Enzyklopädie des Eisenbahnwesens

2. Auflage

Band 1

ENZYKLOPÄDIE

DES

EISENBAHNWESENS

HERAUSGEGEBEN VON

DR. FREIHERR V. RÖLL

SEKTIONSCHEF IM K. K. ÖSTERREICHISCHEN EISENBAHNMINISTERIUM

IN VERBINDUNG MIT ZAHLREICHEN EISENBAHNFACHMÄNNERN.

Redaktionsausschuß:

Oberbaurat **Blaschek,** Wien; Geheimer Oberbaurat **Breusing,** Berlin; Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. **Dolezalek,** Berlin; Professor **Giese,** Braunschweig; Ministerialrat Dr.-Ing. **Gölsdorf,** Wien; Geheimer Oberregierungsrat **Herrmann,** Berlin; Oberregierungsrat Dr. **Heubach,** München; Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Präsident **Hoff,** Berlin; Geheimer Baurat **Hoogen,** Berlin; Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. **von der Leyen,** Berlin; Hofrat Professor **Melan,** Prag; Professor Dr.-Ing. **Oder,** Danzig.

ZWEITE, VOLLSTÄNDIG NEUBEARBEITETE AUFLAGE.

ERSTER BAND.

Abdeckung — Baueinstellung.

Mit 278 Textabbildungen, 3 Tafeln und 4 Eisenbahnkarten.

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN N., FRIEDRICHSTRASSE 105b

WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1912.

MITARBEITER.

Alter, Baurat im Eisenbahnministerium	Wien
Altmann, Generalinspektor der rumänischen Eisenbahnen	Bukarest
Andersen, Eisenbahndirektor	Kopenhagen
Arns, Oberingenieur	Berlin
Aumund, Professor an der Technischen Hochschule	Danzig
Austin, Oberbaurat im Eisenbahnministerium	Wien
Baltzer, Geh. Oberbaurat, Vortragender Rat im Reichskolonialamt	Berlin
v. Bardas, Hofrat a. D.	Wien
Barkhausen, Dr.-Ing., Geh. Regierungsrat, Professor a. D.	Hannover
v. Beck, Sektionschef im Finanzministerium	Wien
Bianchi, Generaldirektor der Italienischen Staatsbahnen	Rom
Biber, Ministerialrat im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten	München
Birk, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule	Prag
Blaschek, Oberbaurat im Eisenbahnministerium	Wien
Blum, Dr.-Ing., Wirkl. Geh. Oberbaurat, Vortrag. Rat im Ministerium der öffentl. Arbeiten	Berlin
Blum, Dr.-Ing., Professor an der Technischen Hochschule	Hannover
Bogdan, Dr., Obersanitätsrat, Chefarzt im Eisenbahnministerium	Wien
Böhm, Dr., Hofrat, Generaldirektor der Buschtiehrader Eisenbahn	Prag
Bönisch, Direktor der Firma F. Ringhoffer	Wien
Born, Inspektor im Eisenbahnministerium	Wien
Bosshardt, Kaiserl. Rat, Oberinspektor im Eisenbahnministerium	Wien
Breidsprecher, Geh. Baurat, Professor an der Technischen Hochschule	Danzig
Breusing, Geh. Oberbaurat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten	Berlin
Burger, Hofrat, Direktor der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft	Wien
Burlet, Generaldirektor der Belgischen Vizinalbahngesellschaft	Brüssel
Busse, A. Oberingenieur der Großen Berliner Straßenbahn	Berlin
Busse, Maschinendirektor der Dänischen Staatsbahnen a. D.	Kopenhagen
Cauer, Geh. Baurat, Professor an der Technischen Hochschule	Berlin
Cimonetti, Oberbaurat im Eisenbahnministerium	Wien
Cornelius, Baurat bei der Eisenbahndirektion	Berlin
Czedik, Freiherr v., Geh. Rat	Wien
Czeike, Direktionssekretär des Eisenwerkes	Kladno

Czernin-Morzin, Graf, Herrenhausmitglied . . . . Wien
Daido, Sekretär des Eisenbahnamtes . . . . Tokio
Dietler, Direktionspräsident der Gotthardbahn a. D. . . . . Luzern
Dolezalek, Dr.-Ing., Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule . . Berlin
v. Drahtschmidt, Hofrat, Staatsbahndirektor a. D. . . . . Innsbruck
† **v. Ebermayer,** Dr., Staatsrat, Generaldirektor a. D. . . . . München
v. Eger, Dr., Hofrat, Präsident des Verwaltungsrates der Südbahn . . . . Wien
Eggert, Dr., Professor an der Technischen Hochschule . . . . Danzig
Eiselsberg, Freiherr v., Dr., Hofrat, Universitätsprofessor . . . . Wien
v. Enderes, Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn . . . . Teplitz
Engels, Oberingenieur im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Exner, Geh. Rat, Sektionschef a. D. . . . . Wien
Fahrni, Chefingenieur der Peloponnesischen Eisenbahnen . . . . Athen
Farner, Vizedirektor a. D. des Zentralamtes für den internationalen Eisenbahntransport Bern
Ferstel, Freiherr v., Oberbaurat a. D. . . . . Wien
Fischer v. Röslerstamm, Direktor der Waggonfabrik . . . . Nesselsdorf
Flamme, Verkehrsdirektor der Belgischen Staatsbahnen . . . . Brüssel
Forster, Freiherr v., Dr., Eisenbahnminister . . . . Wien
Fortwängler, Hofrat, Leiter der Direktion der Böhmischen Nordbahn . . . . Prag
Franke, Hüttendirektor . . . . Eisleben
Frankl v. Hochwart, Dr., Oberinspektor der Österreichischen Staatsbahnen . . . . . Wien
v. Frey, Dr., Generalagent der Südbahn . . . . Triest
Friedrich, Telegrapheninspektor im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten . . . . . München
Fritsch, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Dirigent des Reichsamts für die Verwaltung der Reichseisenbahnen . . . . Berlin
v. Geduly, Ministerialrat, Baudirektor der königlich ungarischen Staatsbahnen . . . . Budapest
Gerstner, Regierungsrat, Generalinspektor der Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft . . . . Wien
Giese, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Braunschweig
Gölsdorf, Dr.-Ing., Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Goto, Baron, Verkehrsminister . . . . Tokio
Gramberg, Dr., Professor an der Technischen Hochschule . . . . Danzig
v. Grimburg, Hofrat, Direktor der Österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft a. D. . . . . Wien
v. Grobois, Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Groß, Dr., Direktor der Orientalischen Bahnen . . . . Konstantinopel
Grünebaum, Ritter v., Dr.-Ing., Oberingenieur im Eisenbahnministerium . . . . . . Wien
Grunow, Oberregierungsrat, Mitglied des Eisenbahnzentralamtes . . . . Berlin
Hager, Professor an der Technischen Hochschule . . . . München
Hartwig, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahnbetriebsamtes . . . . Konitz
Hawelka, Inspektor der Nordbahndirektion . . . . Wien
Hentzen, Regierungs- und Baurat, Mitglied des Eisenbahnzentralamtes . . . . Berlin
Heubach, Dr., Oberregierungsrat im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten . . . . München

v. Hevesy, Ingenieur . . . . Budapest
Hochenegg, Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Wien
Högel, Oberstaatsanwalt . . . . Wien
Hoff, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Präsident des Eisenbahnzentralamtes . . . . . . Berlin
Hoogen, Geh. Baurat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten . . Berlin
Hoyer, Baurat, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Hannover
Hruschka, Dr.-Ing., Baurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Jacomb-Hood, Chefingenieur der London & South Western Ry. Co. . . . . London
Jaenecke, Regierungsbaumeister . . . . Magdeburg
Januschka v., Hofrat beim Verwaltungsgerichtshof . . . . Wien
Jelinek, Inspektor im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Joosting, Ingenieur . . . . Utrecht
Juster, Dr., Ministerialvizesekretär im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Kalmann, Hofrat im Reichsfinanzministerium . . . . Wien
Karakacheff, Generaldirektor-Stellvertreter der Bulgarischen Staatseisenbahnen . . . . Sofia
Kemmann, Regierungsrat a. D. . . . . Berlin
Klose, Dr.-Ing., Stadtbauingenieur . . . . Berlin
Köstler, Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Koromzay, Oberinspektor im Handelsministerium . . . . Budapest
Krasny, Dr., Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Křižik, Herrenhausmitglied, Fabrikbesitzer . . . . Prag
Landsberg, Regierungsbaumeister . . . . Berlin
v. Laun, Dr., Universitätsprofessor . . . . Wien
Launhardt, Dr.-Ing., Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule . . Hannover
Leese, Dr., Geh. Regierungsrat. Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten . . . . Berlin
Lemercier, Generalsekretär der Französischen Ostbahnen . . . . Paris
v. d. Leyen, Dr., Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten . . . . Berlin
Liharzik, Geh. Rat, Sektionschef a. D. . . . . Wien
v. Littrow, Oberinspektor der Österreichischen Staatsbahnen . . . . Wien
Loebl, k. u. k. Generalmajor . . . . Wien
Löning, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität . . . . Halle
Lüchou, Inspektor der Finnländischen Staatsbahnen . . . . Helsingfors
Luithlen, Oberinspektor der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen . . . Wien
Lundberg, Eisenbahndirektor . . . . Stockholm
Marek, Geh. Rat, Minister a. D. . . . . Wien
v. Marx, Ministerialrat, Präsident der Direktion der Ungarischen Staatsbahnen . . . . Budapest
Melan, Hofrat, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule . . . . Prag
Melnitzky, Oberingenieur im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Merkel, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Stettin
Mertens, Dr., Geh. Regierungsrat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Bromberg
Metzeltin, Regierungsbaumeister . . . . Hannover

Mischler, Präsident der statistischen Zentralkommission . . . . Wien
v. Mühlenfels, Eisenbahndirektionspräsident a. D. . . . . Berlin
Mündl, Dr., Kaiserl. Rat, Oberinspektor der Südbahn . . . . Wien
Nebesky, Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Neblinger, Hofrat der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen . . . . . . Wien
v. Neumann, Dr., Ministerialrat im Handelsministerium . . . . Budapest
Nowak, Dr.-Ing., Professor an der Deutschen Technischen Hochschule . . . . Prag
Obermayer, Maschinenoberkommissär im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Oder, Dr.-Ing., Professor an der Technischen Hochschule . . . . Danzig
Pforr, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft . . Berlin
Pichler, Oberbaurat, Baudirektor der Südbahn a. D. . . . . Wien
Pilz, Vizepräsident der Finanzlandesdirektion . . . . Graz
Pollak, Dr., Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Pollak, Bauoberkommissär der Österr. Staatsbahnen . . . . Wien
Poschenrieder, Oberingenieur der Siemens & Schuckert-Werke . . . . Wien
Preyer, Dr., Gerichtsassessor . . . . Düsseldorf
Quaatz, Regierungsrat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Essen
Rabut, Chefingenieur der Französischen Staatsbahnen . . . . Paris
Rank, Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Reitler, Inspektor der Nordbahndirektion . . . . Wien
Riesenfeld, Dr., Bahnkommissär der Österreichischen Staatsbahnen . . . . Olmütz
Rihosek, Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Rinaldini, Freiherr v., Inspektor im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Ritter-Záhony, Ritter v., Dr., Vizedirektor des Eisenbahnzentralamtes . . . . Bern
Rosenthal, Dr., Geh. Justizrat, Universitätsprofessor . . . . Jena
v. Rosmanith, Dr., Chefarzt der Südbahn . . . . Wien
Rosner, Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Roth, Geh. Rat, Generaldirektor der Badischen Staatsbahnen . . . . Karlsruhe
Rother, Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Rumler, Freiherr v., Dr., Sektionschef im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Rybak, Baurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Salomon, Chefingenieur der Französischen Ostbahnen . . . . Paris
Sanzin, Dr.-Ing., Honorardozent, Maschinen-Oberkommissär im Eisenbahnministerium Wien
Sarmézey, Direktor der Arad-Csanader-Eisenbahnen . . . . Arad
Saurau, Baurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Schacky, Freiherr v., Staatsrat im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten . . . . . München
Schäfer, Geh. Baurat . . . . Hannover
v. Schaewen, Geh. Regierungsrat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten . . . . Berlin
Schapper, Regierungsassessor, Vorstand des Eisenbahnverkehrsamtes . . . . Uelzen
Scheiber, Dr., Regierungsrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien
Scheichl, Baurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Schimpff, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Aachen

Schlesier, Geh. Regierungsrat, Vortragender Rat im Reichseisenbahnamt . . . . Berlin

Schlesinger, Dr., Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Schmidt, Dr.-Ing., Zivilingenieur . . . . Wilhelmshöhe bei Kassel

Don Schneidewind, Generaldirektor der Argentinischen Staatsbahnen a. D. . . . . . Buenos Aires

Schoeller, Direktor des kommerziellen Dienstes der Französischen Nordbahn . . . . Paris

v. Schonka, Dr., Sektionschef a. D., Präsident der Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft Wien

Schreiber, Dr., Sektionschef a. D. . . . . Wien

Schroeder, Generaldirektor der Schlafwagengesellschaft . . . . Brüssel

Schulte, Regierungsbaumeister Georgsmarienhütte bei . . . . Osnabrück

Schuster, Zivilingenieur, Fabrikdirektor . . . . Wien

Schuster, Generaldirektor der Witkowitzer Gewerkschaft . . . . Witkowitz

Schützenhofer, Hofrat a. D. . . . . Wien

Schützenhofer jun., Oberingenieur im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Schwab, Dr., Oberinspektor der Österr. Staatsbahnen a. D. . . . . Wien

†**Schwechten,** Dr., Geh. Sanitätsrat . . . . Berlin

Seefehlner, Direktor der Union-Elektrizitätsgesellschaft . . . . Wien

Seidler, Dr., Sektionschef im Ackerbauministerium . . . . Wien

Seydel, Dr., Regierungsrat, Mitglied des Eisenbahnzentralamtes . . . . Berlin

v. Seydewitz, Geh. Rat, Finanzminister . . . . Dresden

Spängler, Direktor der städtischen Straßenbahnen . . . . Wien

Spitzner, Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Steinbiß, Ober- und Geh. Baurat, Mitglied des Eisenbahnzentralamtes . . . . Berlin

Steiner, Dr.-Ing., Privatdozent, Oberkommissär der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen . . . . Wien

v. Stieler, Präsident der Generaldirektion der Württembergischen Staatsbahnen . . . Stuttgart

v. Stockert, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Wien

Strange, Chefingenieur der Madras and Southern Railway . . . . Mahratta, Indien

Suadicani, Ober- und Geh. Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Berlin

Tanneberger, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Maschinenamtes . . . . Göttingen

Trnka, Dr.-Ing., Oberbaurat im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Troske, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Hannover

Ulrich, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Eisenbahndirektionspräsident a. D. . . . . . Wilhelmshöhe bei Kassel

Valatin, Oberingenieur der Ganzschen Elektrizitätsgesellschaft . . . . Budapest

v. Voelcker, Ministerialrat im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten . . . . . . München

Waldeck, Dr., Regierungsassessor . . . . Elberfeld

Wangnick, Regierungsbaumeister . . . . Berlin

Wegele, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Darmstadt

Wehrenfennig, Baurat, Zentralinspektor der Österreichischen Nordwestbahn a. D. . . Wien

Weihe, Professor an der Technischen Hochschule . . . . Berlin

v. Weikard, Ministerialrat a. D. . . . . München

v. Weiß, Ministerialrat im Ministerium für Verkehrsangelegenheiten . . . . München

Weißenbach, Präsident der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen . . . Bern

Weißenbruch, Direktor der Belgischen Staatsbahnen, Generalsekretär der internationalen Eisenbahnkongresse . . . . Brüssel

Wernekke, Regierungsrat, Mitglied des kaiserl. Patentamtes . . . . Berlin

Wielemans v. Monteforte, Oberingenieur im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Wietz, Inspektor im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Willinger, Ministerialrat im Eisenbahnministerium . . . . Wien

Winkler, Dr., Direktor des Berner Eisenbahnzentralamtes a. D. . . . . Bern

Wittek, Ritter v., Dr., Geh. Rat, Eisenbahnminister a. D. . . . . Wien

Woerner, Baudirektor der elektrischen Stadtbahn . . . . Budapest

Wolff, Dr., Regierungsrat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Halle a. d. Saale

Wrba, Geh. Rat, Eisenbahnminister a. D. . . . . Wien

Ziffer v. Teschenbruck, Zivilingenieur . . . . Wien

Zimmermann, Geh. Oberbaurat . . . . Mannheim

Zoche, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion . . . . Danzig

A.

Abdeckung von Bauwerken *(waterproofing of buildings; isolement imperméable; coprimento impermeabile)* mit wasserdichten Stoffen zum Schutze gegen das Eindringen von Feuchtigkeit.

Steinerne Bauwerke müssen vor dem Eindringen der Feuchtigkeit in das Mauerwerk geschützt werden, weil diese den Mörtel auslaugt und seiner Festigkeit beraubt, Ausblühungen des Steines verursacht und durch die Frostwirkung das Gefüge des Steins und des Mauerwerks zerstört. Von der guten Beschaffenheit der A. ist somit die Lebensdauer des Bauwerks abhängig. Im Eisenbahnbau ist ein sorgfältiger Schutz gegen das Eindringen von Niederschlagswasser bei gewölbten und Eisenbetondurchlässen, Viadukten u. s. w. schon mit Rücksicht auf die durch den Betrieb gebotene Bestandsicherheit erforderlich. Während diese Objekte nur in ihren oberen Teilen einer A. bedürfen, sind Bauwerke, die ganz im gewachsenen Boden oder unter Wasser eingebaut werden, wie Personentunnel, Untergrundbahnen, Unterwassertunnel u. dgl. nach allen Seiten gegen Grundwasser zu sichern, teils zum Schutze der Bauwerke selbst, teils um die geschaffenen Räume trocken zu halten.

Der Schutz gegen das Eindringen der Feuchtigkeit erfolgt gewöhnlich durch einen wasserdichten Putz, einen Aufstrich oder eine A. mit plattenförmigen Körpern. Die A. soll auch wirksam sein, wenn das Bauwerk infolge ungleichen Setzens oder einseitiger Verdrückung, oder infolge der Erschütterungen des Bahnbetriebs Risse bekommt. Wasserdichte Putze und Aufstriche bieten in diesem Falle keinen Schutz, weil sie mit dem Mauerwerk reißen. Ein dauernder Schutz gegen Feuchtigkeit kann nur durch selbständige plattenförmige Körper erzielt werden, die nicht alle Bewegungen des Bauwerks mitmachen. Diese Art der A. soll hier besprochen werden.

Zusammensetzung der Abdeckstoffe. Die plattenförmigen Abdeckstoffe bestehen aus dem eigentlichen Isoliermittel, das die Feuchtigkeit abhält, und dem Träger, der den Abdeckstoff selbständig machen und ihm eine gewisse Festigkeit geben soll. Der Träger besteht meist aus organischen Stoffen (tierischen Haaren, Pflanzenfasern), die der Fäulnis unterworfen sind und daher durch Tränkung mit fäulniswidrigen Stoffen haltbar gemacht werden müssen. Das Tränkmittel kann dem Isoliermittel ähnlich oder gleich sein. Die Isolierschicht wird meist auf den getränkten Träger beiderseits aufgebracht. Isoliermasse und Tränkmasse können auch vereinigt sein. Mit Rücksicht auf die Herstellung und Beförderung der Abdeckstoffe werden sie gewöhnlich in einzelnen Stücken – Platten oder Streifen – hergestellt und diese auf dem Bauwerk mit Nähten verklebt. Die Klebemasse muß die Isoliermasse der einzelnen Stücke verbinden und ihr daher ähnlich sein.

Damit die Platten vor ihrer Verwendung nicht zusammenkleben, werden sie meist mit einem besonderen Stoff überzogen (bestreut).

Beschaffenheit des Isolierstoffs, Tränkstoffs und Klebemittels. Die Isoliermasse muß wasserundurchlässig und zähe sein; sie darf in der Kälte (bis – 5°) nicht spröde und in der Wärme (bis + 35°) nicht flüssig werden. Diese Eigenschaften muß sie dauernd bewahren und deshalb beständig, d. h. unempfindlich gegen den Einfluß von Säuren, Alkalien, der Luft und des Wassers, sowie von Fäulnisbakterien sein.

Ähnliche, wenn auch weniger strenge Anforderungen, sind an das Tränkmittel zu stellen; dieses muß außerdem die Faser des Trägers gut durchdringen.

Die geforderten Eigenschaften werden durch die natürlichen und künstlichen Kohlenwasserstoffverbindungen (Bitumina) und deren Mischungen in mehr oder weniger vollkommener Weise erfüllt. Als solche sind zu nennen:

1. Die Destillationsstufen des Steinkohlenteers: Steinkohlenteerpech (bei gewöhnlicher Temperatur fest; gegen Säuren und Alkalien

ziemlich unempfindlich), Anthrazenöl, Kreosotöl, Karbolöl (bei gewöhnlicher Temperatur flüssig).

2. Die Destillationsstufen des Braunkohlenteers: Braunkohlenteerpech (fest), Paraffinöl (flüssig).

3. Die Destillationsstufen des Erdöls: Erdölpech (fest), schweres und leichtes Maschinenöl (flüssig).

4. Natürlicher Asphalt, u. zw. in erster Linie das aus dem Trinidadasphalt gewonnene Epurée mit etwa 66 % Bitumengehalt; daneben Asphalte von Dalmatien, Bermudas, Java. Asphalt ist zähe, in der Kälte nicht spröde, gegen Säuren und Alkalien etwas empfindlicher als Steinkohlenteerpech.

5. Stearinpech, fest bis flüssig. Stearinpech und Petrolpech ähneln dem natürlichen Asphalt.

Als Grundstoff des Isolier-, Tränk- oder Klebemittels dient eines der genannten festen Bitumina oder ihre Mischung. Zur leichteren Verflüssigung und Erhöhung der Zähigkeit werden flüssige Bitumina zugesetzt, u. zw. bei Isoliermitteln weniger, bei Tränkmitteln und Klebemitteln mehr. Das Klebemittel erhält außerdem einen Harzzusatz.

Die Träger des Abdeckstoffs. Der Träger verleiht dem Abdeckstoff seine Festigkeitseigenschaften; er soll eine gewisse Zerreißfestigkeit und Dehnung besitzen, biegsam, nicht brüchig und von großer Saugfähigkeit sein.

1. Rohpappe. Rohpappe wird überwiegend aus Baumwollumpen hergestellt. Das Gewicht eines Quadratmeters beträgt 300 – 1000 *g*; die Zerreißfestigkeit eines Streifens von 1 *cm* Breite: 2 – 4 *kg* bei 2 % Dehnung. Die Pappe soll mindestens 120 % ihres Gewichtes Anthrazenöl aufnehmen.

Als Wollpappe oder Wollfilz wird eine Pappe bezeichnet, zu deren Herstellung überwiegend Wollumpen benutzt werden, und die daher etwa 50 % Wollfaser enthält. Sie ist saugfähiger als die gewöhnliche Rohpappe (Aufnahmsfähigkeit 200 % Anthrazenöl). Die Wollfaser ist fäulnisbeständiger als die Baumwollfaser.

2. Asphaltfilz. Asphaltfilz besteht aus Flachs- und Jutefasern, die verfilzt und unter Zusatz einer Steinkohlenteerpech-Lösung zu Platten von 2·5 oder 4 *mm* Stärke zusammengepreßt werden, 1 m^2 wiegt 1·6, bzw. 2·6 *kg*, davon 50 % Faser und 50 % Tränkstoff. Zerreißfestigkeit einer 3 *mm* starken Platte für 1 *cm* Breite 4·5 *kg* in der Längsrichtung, 6·5 *kg* in der Querrichtung, Dehnung 8 %.

3. Jutegewebe. Am meisten werden Gewebe mit doppeltem Kettenfaden verwendet, tarpauling oder double wharp bagging von 450 – 700 *g* Gewicht für das Quadratmeter. Zerreißfestigkeit für 1 *cm* Breite in Längs- und Querrichtung 15 – 30 *kg*, je nach der Zahl der Fäden. Dehnung 2 %.

Die Fertigfabrikate.

A. Einfache Stoffe. 1. Dachpappe. Die Dachpappe wird durch Tränkung der Rohpappe in einer Steinkohlenteerpech-Lösung hergestellt und mit Sand bestreut. Sie nimmt etwa das Zwei- bis Dreifache ihres Gewichtes auf.

Isolierpappe ist Dachpappe mit einer stärkeren (4 – 5fachen) Teermenge; sie wird mit Kies bestreut und zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk verwandt.

Isolierplatten bestehen aus unbesandeter Dachpappe, einem beiderseitigen Aufstrich von Isoliermasse und Bekiesung. Ruberoid und Semptalin sind Wollpappe, die mit einem weichen Bitumen getränkt, mit einem harten Bitumen überzogen und mit Talk bestreut ist.

2. Asphaltfilzplatten. Asphaltfilzplatten werden so hergestellt, daß Asphaltfilz beiderseits mit Isoliermasse bestrichen und bekiest wird.

3. Juteplatten. Juteplatten werden meist in der Weise hergestellt, daß Jutegewebe getränkt und beiderseits mit Isoliermasse bestrichen und besandet wird.

B. Zusammengesetzte Stoffe. Zusammengesetzte Stoffe bestehen aus einer inneren Lage von Walzblei von 0·09 – 0·27 *mm* Stärke, und je einer beiderseits mit Isoliermasse aufgeklebten Schutzschicht von unbesandeter Dachpappe oder Asphaltfilz.

Herstellung der Abdeckung.

Die Herstellung der Abdeckung kann in der Weise geschehen, daß die fertigen Platten auf das Bauwerk aufgeklebt werden, oder daß die Platten auf dem Bauwerk selbst hergestellt werden. Die fertigen Platten werden in Streifen von 0·81 – 1, auch 2 *m* Breite, 5 – 20 *m* Länge bezogen, auf die geglättete Oberfläche des Mauerwerks (Putzschicht) aufgelegt und an den Nähten verklebt. Ein Aufkleben der Abdeckplatten ist fehlerhaft, weil sie dann gezwungen sind, die Bewegungen des Mauerwerks mitzumachen. Die Richtung der Bahnen soll der Neigung folgen. Will man eine besonders gute Abdeckung herstellen, so wird auf die erste eine zweite Schicht aufgeklebt; alle Stöße (Nähte) werden hierbei versetzt.

Es ist erforderlich, die fertige Abdeckung vor dem Schub des Erdbodens zu schützen, da er ein Zerreißen herbeiführen könnte. Auch ist es notwendig, scharfe Bestandteile der Hinterfüllung (Scherben und Bruchsteine) fernzuhalten, da sie die Abdeckschicht durchlöchern

könnten. Man bringt deshalb auf die Abdeckschicht womöglich eine flach verlegte Ziegelschicht oder statt dessen eine Putzschicht auf.

Die schwächsten Punkte der Abdeckung sind die Nähte; bei ihrer Herstellung ist darauf zu achten, die Isolierschichten miteinander innig zu verbinden, so daß der Träger nirgends zutage tritt. Ist der Abdeckstoff bei der Herstellung bekiest worden, so stören die Kieskörner den Zusammenhang zwischen den Isolierschichten. Durch die Bekiesung ist außerdem die Gefahr gegeben, daß die Kieskörner durch die Isolierschicht hindurch bis zum Träger gedrückt werden und dadurch die ganze Abdeckung unwirksam machen. Die Lieferung bekiester Abdeckstoffe sollte daher nicht zugelassen werden, zumal eine Notwendigkeit für die Bekiesung nicht vorliegt. Bei den Abdeckstoffen mit Bleieinlage muß an den Nähten ein Falz hergestellt werden, bei dem Blei auf Blei, Schutzschicht auf Schutzschicht kommt. Vorzuziehen ist die Verlötung des Bleies an der Naht.

Bei vorübergehenden Bauten und bei sehr geringem Wasserandrang, z. B. bei Viadukten, unter Bahnsteigdächern genügen Isolierplatten. Für gewöhnlich wird man Asphaltfilzplatten oder Juteplatten verwenden, oder eine Vereinigung beider (eine Lage Juteplatten, darüber eine Lage Asphaltfilzplatten). Juteplatten werden wegen ihrer größeren Zerreißfestigkeit überall da gewählt, wo starke Formänderungen des Bauwerks zu befürchten stehen, und da, wo auf engem Raum gearbeitet werden muß, da sie handlicher sind als die Filzplatten (z. B. bei Tunneln). Für stark geneigte oder senkrechte Flächen eignet sich Asphaltfilz nicht, da er sich bei Sonnenbestrahlung dehnt und womöglich zerreißt. Abdeckstoffe mit Bleieinlage verwendet man bei starkem Wasserandrang.

Die Herstellung der Abdeckplatten auf dem Bauwerk selbst, mit Dachpappe oder Asphaltfilz als Träger, hat den Vorteil, daß jede Sand- oder Kiesbestreuung fortfällt, dagegen den Nachteil, daß man von Witterungseinflüssen abhängig ist, und daher das ganze Bauwerk während der Ausführung vor Feuchtigkeit und Kälte schützen muß, wenn man eine gute Ausführung erlangen will. Sie kann ernstlich in Frage kommen, wenn ein Schutz gegen Feuchtigkeit und Frost ohnehin gegeben ist, z. B. bei Arbeiten in überdeckten Räumen.

Beim Bau der Unterpflasterbahnen in Budapest, Berlin und Hamburg sind die Abdeckplatten mit gutem Erfolg auf dem Bauwerk selbst hergestellt worden. Zunächst wird eine dünne Mauerwerkschicht aufgeführt und gut abgeglichen, darauf kommt eine Schicht unbesandete Pappe. Diese wird an den Nähten verklebt, mit Isoliermasse bestrichen und dann eine weitere Pappschicht aufgeklebt; je nach dem Wasserandrang werden in dieser Weise 2–5 Papplagen angewendet. Auf diese Abdeckschicht kommt das eigentliche Tunnelmauerwerk. (Sohle und Seitenwände des Bahnkörpers.) Ausdehnungsfugen im Bahnkörper werden in Abständen von 50 *m* gelassen. Hier wird der Abdeckstoff beiderseits durch einen Zinkblechstreifen von 15 *cm* Breite geschützt, innerhalb dessen die Ausdehnung und Zusammenziehung der Abdeckschicht erfolgt (s. die Artikel Gewölbe und Tunnelbau).

Schimpff.

Abdrücken, Ablaufen oder **Abstoßen** der Wagen *(to push, pushing off the wagons [cars]; pousser un wagon sur le dos d'âne, lancé d'un wagon; spingere i carri a schiena d'asino, spingere o slanciare i carri).* Zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebs müssen rückläufige Bewegungen der Verschiebelokomotive oder der mit ihr verbundenen Wagen nach Möglichkeit vermieden werden. Dieser Forderung wird am meisten entsprochen durch das Abdrücken oder Ablaufen der Wagen unter Benutzung eines geneigt angelegten Gleises (Ablaufberg (s. d.), Eselsrücken) und in geringerem Maße durch das Abstoßen der Wagen durch die Verschiebelokomotive. Die auf die eine oder andere Weise in Bewegung gesetzten Wagen laufen mit eigener Kraft in die zu ihrer Aufnahme bestimmten Bahnhofsgleise. – Das Abdrücken und Abstoßen setzt voraus, daß für das Aufhalten der Wagen durch Bremsbedienung, Auflegen von Hemmschuhen, ausnahmsweise auch durch Anwendung von Bremsknütteln Fürsorge getroffen ist. – Für das A. sind in den Vorschriften für den Verschiebedienst (s. d.) besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen. Für gewisse Fälle, wie z. B. für Wagen, die mit Personen besetzt, mit Pferden, lebendem Vieh, leicht zerbrechlichen oder explosiven Gütern beladen sind, ist das Abstoßen in der Regel gänzlich untersagt, solche Wagen müssen daher durch die Verschiebelokomotive bis an Ort und Stelle gebracht werden. In Stationen, an die Strecken mit größeren Gefällen angrenzen, ist das Abstoßen verboten oder nur bedingungsweise gestattet.

Abel, Julius v., geb. 1819 in Ludwigsburg, trat, nachdem er die technischen Studien in Paris beendet hatte, in die Dienste der Basel-Straßburger Eisenbahn und wurde 1842 zur Teilnahme an den Vorarbeiten für Eisenbahnen in Württemberg berufen. Seit April 1844 war A. Vorstand des Planbureaus der damaligen Eisenbahnkommission, 1846–1850 baute A. in Württemberg die Strecke Laupheim-Essendorf, worauf er 1856/57 die Stelle eines Betriebsbauinspektors in Ulm bekleidete. Während

dieser Zeit besorgte er auch für die österreichische Südbahn-Gesellschaft die Vorstudien für die Linie Groß-Kanizsa-Stuhlweißenburg. Im Dezember 1857 wurde A. zur Leitung der Vorarbeiten für die Linie Heilbronn-Crailsheim, ein Jahr später als Oberingenieur dieser Linie in die damals neu errichtete Eisenbahnbaukommission berufen; in dieser Eigenschaft führte A. den Weinsberger Tunnel und den Übergang über die Täler des Kochers und der Bühler aus. Diesen Bauten folgten die Schwarzwald-Linien zwischen Zuffenhausen, Horb, Pforzheim und Wildbad; später beteiligte sich A. an dem Neubau des Bahnhofs Stuttgart, baute den durch seine klare Anordnung hervorragenden Bahnhof Heilbronn, dann die Murrbahn und leitete endlich den Umbau des Bahnhofs Ludwigsburg. Er starb Juli 1883 zu Stuttgart, s. Org. (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens) 1884, S. 225.

Abfahrsignal, ein hörbares Signal, mit dem der Zugführer dem Lokomotivführer den Auftrag zur Abfahrt erteilt. Es wird mit der Mundpfeife oder dem Horn gegeben; in Deutschland neuestens auch sichtbares Signal mit der kleinen Handscheibe (s. Signalwesen).

Abfahrt des Zuges *(departure of train; départ d'un train; partenza di un treno).* Sie erfolgt auf Grund des Fahrplans oder einer Anweisung, die die für die Zulassung von Zugfahrten zuständige Stelle schriftlich oder telegraphisch getroffen hat. Bei der A. geht der Befehl über den Zug vom Aufsichtsbeamten der Station (Aufsichtsbeamter, Fahrdienstleiter) auf den Aufsichtsbeamten des Zuges (Zugführer, aufsichtsführender Schaffner) über. Nach Beginn der Zugfahrt können dem Zuge Befehle nur noch durch Signale erteilt werden. Sie müssen also in die Form eines Signalbegriffs gekleidet sein. Alle außergewöhnlichen Umstände, die bei Aufstellung des Fahrplans nicht vorausgesehen werden konnten, wie Langsamfahren wegen des baulichen Zustandes der Bahn, außerfahrplanmäßiges Halten, Verlegung von Zugkreuzungen u. s. w. sollen daher dem Zuge soweit irgend angängig vor der A. mitgeteilt werden, um erhöhte Gewähr dafür zu schaffen, daß die hieraus für die Sicherheit der Fahrt sich ergebenden Maßnahmen auch genau zur Durchführung gelangen. Um diese Forderung zu erfüllen, wird die A. in allen Betriebsvorschriften von Bedingungen abhängig gemacht, die je nach der baulichen Anordnung der Bahn und ihrer Betriebsweise verschieden sind. Die DEBO. schreibt im § 65 (6) vor, daß ohne Erlaubnis des zuständigen Beamten kein Zug von einer Station abfahren darf. Der Auftrag wird in der Regel mündlich, sonst schriftlich oder durch Signal erteilt. In ähnlicher Weise wird in Österreich die A. durch die Grundzüge der Vorschriften für den Verkehrsdienst auf Hauptbahnen (Art. 23) geregelt. Auf den preuß. Staatsbahnen ist neuerdings im Personenzugdienst der Haupteisenbahnen an Stelle des mündlichen Auftrages auf Stationen mit Ausfahrsignal ein Handsignal mit dem Befehlstab (kleiner Stab mit weißer Scheibe) und der Stablaterne getreten. Sonst ist es üblich, den Auftrag zur A. durch den Ruf „Abfahren" zu erteilen, wobei auch wohl, um Mißverständnissen vorzubeugen, die Nummer des Zuges dem Ruf vorangesetzt wird. Letzteres ist in Belgien allgemein vorgeschrieben. Dort lautet beispielsweise der Auftrag des diensthabenden Beamten zur Abfahrt des Zuges 2815: „2815 – Partez!" Es ist unstatthaft, den mündlichen Auftrag zur A. in einer von dem vorgeschriebenen Wortlaut abweichenden Weise zu erteilen. Auf der Ausgangsstation soll der Zug vor der A. sorgfältig untersucht werden, auf den Zwischenstationen soweit es der Aufenthalt gestattet. Hierbei soll der betriebssichere Zustand der Wagen und ihrer Ladung, die ordnungsmäßige Zusammensetzung des Zuges und das Vorhandensein der nötigen Zugausrüstungsmittel festgestellt werden. Wo die Aufeinanderfolge der Züge im Raumabstand erfolgt, darf kein Zug von einer Zugfolgestelle ab- oder durchgelassen werden, bevor festgestellt ist, daß der vorausgegangene Zug sich unter Deckung der nächsten Zugfolgestelle befindet. Zur Erfüllung dieser Forderung dient das Zugmeldeverfahren (s. d.), das durch Blockeinrichtungen (s. d.) unterstützt oder ersetzt werden kann (Techn. Vereinbarungen des VDEV., § 170). Bei eingleisigem Betrieb darf kein Zug abgelassen werden, bevor außerdem feststeht, daß das Gleis bis zur nächsten zur Kreuzung geeigneten Station durch einen Gegenzug nicht beansprucht ist. Sind bewachte Übergänge vorhanden, so ist jeder Zug den Wärtern so zeitig anzukündigen, daß sie imstande sind, vor der Durchfahrt die Schranken zu schließen. Endlich muß das Freisein und die Sicherung der Fahrstraße für den Zug innerhalb des Bahnhofes vor der A. geprüft oder durch Signale angezeigt sein. – Auch die Fürsorge für eine ordnungsmäßige Handhabung des Beförderungsdienstes erfordert die Erfüllung von Vorbedingungen vor Zulassung der A. So gilt allgemein als Regel, daß kein zur Personenbeförderung bestimmter Zug vor der im Fahrplan angegebenen Zeit abfahren darf. Auf Übergangsstationen muß innerhalb angemessener Grenzen auf die mit Anschlußzügen ankommenden Reisenden und die Post gewartet werden (s. Wartezeiten). – Für Züge ohne Personenbeförderung ist eine A. vor der im Fahrplan angegebenen Zeit unter

Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln in der Regel erlaubt. Die deutschen Fahrdienstvorschriften gestatten im § 24 (4) eine A. bis zu 10 Minuten vor der fahrplanmäßigen Zeit – auf den preußischen Staatsbahnen bei Überholungsverlegungen bis zu 10 Minuten vor der planmäßigen Abfahrzeit des überholenden Zuges, – um hierdurch eine pünktlichere Betriebsführung zu erreichen und die auf einer Station gewonnene Zeit auf einer anderen Station zu verwerten. Je dichter der Zugverkehr und je mannigfacher die Zugverbindungen sich gestalten, um so mehr tritt das Bedürfnis hervor, die Reisenden auf den Bahnhöfen über die Abfahrzeit und Abfahrstelle der Züge zu unterweisen. Außer durch die Aushangfahrpläne (s. d.) wird daher auf größeren Bahnhöfen die Abfahrzeit der einzelnen Züge sowohl in übersichtlichen Zusammenstellungen als auch auf den Bahnsteigen, von denen aus die A. erfolgt, für jeden Zug besonders bekannt gegeben (s. auch Abfahrts- und Ankunftsanzeiger). *Breusing.*

Abfahrts- und Ankunftsanzeiger *(train-indicator; indicateur; indicatore).* Der abfahrende Reisende und der Abholende benötigt auf dem Bahnhofe der Angabe über die planmäßige Abfahrts- und Ankunftszeit, Verspätungen, über die Art des Zuges, die Klassenzahl, die Haltestationen und über den Bahnsteig oder das Gleis, auf dem der Zug abfährt oder ankommt. Er erhält diese Auskunft durch die Aushangfahrpläne, die Abfahrts- und Ankunftstafeln in den Vorhallen, Wartesälen und auf den Kopfbahnsteigen, durch die Abrufapparate in den Wartesälen, die Zugrichtungsweiser auf den Bahnsteigen und die Verspätungstafeln.

A. Aushangfahrpläne (s. Aushangfahrplan u. Fahrplan). Die Aushangfahrpläne (gelb für die eigene Bahn, weiß für fremde Bahnen) werden auf Papier gedruckt und auf Holztafeln aufgeklebt, die gewöhnlich in den Vorhallen oder auf den Bahnsteigen in Augenhöhe aufgehängt werden. Übliche Abmessungen der Tafeln: Nutzbreite 1·25 *m*, Nutzhöhe 1 *m* (Mindestmaße). Reichen die Wände nicht zu und ist in der Vorhalle genügend Platz vorhanden, so werden die Tafeln in Form von Ständern frei aufgestellt, und die senkrechte oder schwach geneigte Fläche doppelseitig mit den Fahrplänen beklebt. Reicht auch hierfür der Platz nicht zu, so werden Fahrplangestelle benutzt, die zahlreiche Fahrpläne aufnehmen können. Gestelle in Buchform, bei denen eine Reihe senkrechter Tafeln an einem Mittelpfosten drehbar befestigt ist, sind unhandlich. Bei den Gestellen, Bauart „Woernle" (Abb. 1) ist eine beliebige Zahl (beispielsweise 10) senkrechter, doppelseitig zu beklebender Tafeln hintereinander aufgehängt und durch Gegengewichte ausgeglichen, so daß sie an dem Handgriff bequem in Augenhöhe herunter gezogen werden können; durch das Auftreten auf ein Pedal gehen die Tafeln wieder nach oben. An der kurzen Seite des Gestells befindet sich ein Stationsverzeichnis, das die Nummer der Tafel und des darauf befindlichen Fahrplans angibt. Bei Fahrplangestellen, Bauart „Abel", sind die Pläne auf ein endloses Leinenband geklebt und werden durch Bewegen eines Hebels in Augenhöhe gebracht.

B. Abfahrts- und Ankunftstafeln. Abfahrts- und Ankunftstafeln enthalten im Gegen-

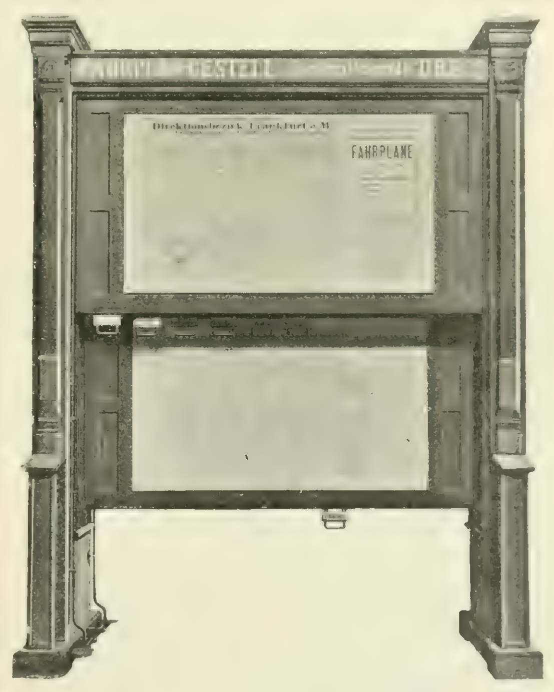


Abb. 1. Fahrplangestell, Bauart Woernle.

satz zu den Fahrplänen meistens nur die Angabe der Zugrichtung (Endstation oder Hauptstation), der Abfahrts- oder Ankunftszeit, der Zugart und des Bahnsteiges oder Gleises. Der Inhalt der Tafel wird entweder nach Stationen oder zeitlich, d. h. in der Weise geordnet, daß die Züge aller Richtungen hintereinander stehen. Nach Richtungen geordnete Tafeln sind jetzt auf allen Hauptstationen des Fernverkehrs vorhanden, zeitlich geordnete daneben auf großen Bahnhöfen und auf Stadtbahnstationen. Die schnellfahrenden und die zuschlagpflichtigen Züge werden meist durch farbige Schrift hervorgehoben.

1. Richtungstafeln. Die Richtungstafeln wurden früher in der Weise hergestellt, daß

Aufschriften mit schwarzen und farbigen Buchstaben auf weiß gestrichenen Holztafeln angebracht wurden. Beim Fahrplanwechsel mußte dann meist Grundanstrich und Schrift neu hergestellt werden und dadurch entstanden erhebliche Unkosten. Um diese zu vermeiden, ist man jetzt fast überall zu auswechselbaren Email- oder Milchglastafeln übergegangen. Abb. 2 u. 3 zeigen Abfahrtstafeln mit auswechselbaren Täfelchen von „Schulze & Wehrmann" in Elberfeld. Wie aus der Abb. 3 ersichtlich, können die einzelnen Hauptteile der Tafel nach Lösung einer Schraube herausgenommen werden, worauf das Auswechseln der Täfelchen (beim Fahrplanwechsel) im Stationsbureau an einem Tisch in Ruhe erfolgen kann. Die Täfelchen laufen oben und unten in Nuten, die durch gekrümmte Aluminiumschienen gebildet werden. Die herausnehmbaren Stücke erhalten in der breiten Richtung nur eine einzige Abfahrtszeit, so daß, wenn eine Abfahrtszeit geändert werden soll, keine anderen Teile der Tafel verschoben zu werden brauchen. Die Grundplatte der Tafel ist aus Holz oder Eisenblech. Die Zeilenhöhe schwankt zwischen 25 und 100 *mm*, je nachdem die

Abb. 2. Abfahrtstafel von Schulze & Wehrmann.

Abb. 4. Abfahrtstafel auf Bahnhof Liverpoolstreet, London.

Abb. 3. Abfahrtstafel von Schulze & Wehrmann.

Abb. 5. Abfahrtstafel für Bahnsteigtunnel.

Tafel in Augenhöhe oder hoch an der Wand angebracht ist. In der Regel wird eine Zeilenhöhe von 61 *mm* angewandt, bei der sich die Schrift in einer Höhe von 1·5 – 3 *m* über dem Fußboden gut lesen läßt und das Raumverhältnis zwischen Schriftgröße, Zeilenweite und Führungsleisten ein günstiges ist, so daß das Gesamtbild deutlich und klar wird. In Abb. 2 befinden sich neben den Abfahrtszeiten Angaben über den Lauf des Zuges in kleinerer Schrift.

Abb. 4 zeigt eine Tafel auf dem Kopfbahnsteig der Station Liverpoolstreet in London, bei der jedesmal nur der nächste in einer Richtung abfahrende Zug angegeben ist. Die Abfahrtszeit wird durch ein Uhrzifferblatt mit verstellbaren Zeigern angegeben. Diese Einrichtung kann aber leicht zu Irrtümern Veranlassung geben, indem die Zifferblätter für wirkliche Uhren gehalten werden. Die Tafeln mit den Stationsnamen und die mit den Gleisnummern sind auswechselbar.

Abb. 6. Ankunftsanzeiger (Empfänger).

Läßt man auch noch die Abfahrtszeit weg, so kommt man zu einfachen Tafeln (Abb. 5), wie sie in Bahnsteigtunneln üblich sind, und die nur den Abfahrtsbahnsteig des nächsten in der betreffenden Richtung fahrenden Zuges anzeigen. Die Täfelchen mit der Angabe des Bahnsteiges sind auswechselbar. Ist die Fahrordnung des Bahnhofs eine gleichmäßige, d. h. fahren alle Züge einer Richtung von demselben Bahnsteig ab, so sind diese Abfahrtstafeln entbehrlich und es genügen dafür Aufschriften an den Treppenaufgängen.

Auf Kopfbahnhöfen wird das Ankunftsgleis des nächsten einfahrenden Zuges dem Reisen-

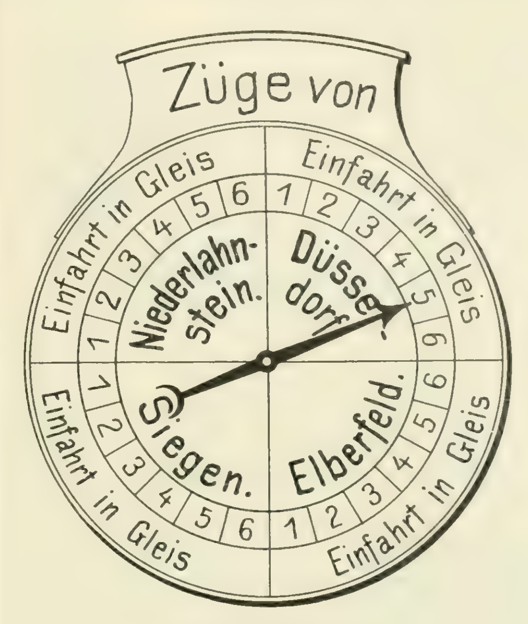


Abb. 7. Ankunftsanzeiger.

den und dem Bahnhofspersonal (Gepäckträgern, Postbeamten u. s. w.) bisweilen durch Drehfeldfernzeiger (Abb. 6 bis 8) angezeigt. Der Geber, (Abb. 8, befindet sich im Befehlsstell-



Abb. 8. Ankunftsanzeiger (Geber).

werk, das den Lauf der Züge regelt, und wird durch den Fahrdienstleiter betätigt. Der Empfänger (Abb. 6) ist zweiseitig als Transparent ausgebildet; durch die Buchstaben *P* oder *S* im unteren Teil des Empfängers wird angezeigt, ob es sich um einen Personen- oder Schnellzug handelt. Vor der Umstellung des

Zeigers ertönt ein Wecker. Die dargestellte Einrichtung setzt voraus, daß auf der freien Strecke nur ein Einfahrgleis vorhanden ist, so daß also nur ein Zug gleichzeitig einlaufen kann. Sind mehrere Einfahrgleise in dem Bahnhofe vorhanden, so muß für jede Fahrtrichtung ein Zeigerwerk aufgestellt werden.

Die Schaltung beruht auf dem Grundsatz zweier zusammenarbeitender Drehfelder, die durch Spaltung eines Gleichstromes oder unmittelbar durch Wechselstrom erzeugt werden. Zur Verbindung von Geber und Empfänger sind fünf Leitungen für das Zeigerwerk, je eine Leitung für die Zeichen *P* und *S* und eine für die Klingel erforderlich. Einfachere Apparate beruhen auf dem Grundsatz des Spannungsmessers, wobei die Spannung durch Widerstandsschaltung am Geber verändert wird. Sie erfordern nur zwei Leitungen, sind aber nur für einfachere Verhältnisse, d. h. für eine geringe Anzahl von Zeichen brauchbar.

Auf dem Bahnhof Parkstraße (schleifenförmige Endstation) der Unterpflasterstraßenbahn in Boston befindet sich ein Schild, durch welches angezeigt wird, an welcher Stelle des in 5 Abschnitte eingeteilten Bahnsteiggleises der Wagen der betreffenden Richtung halten wird, bzw. welche Richtungen die nacheinander vorfahrenden nächsten fünf Wagen haben werden (Abb. 9). Die Zahlen sind auf dem dunklen Belag einer Glasscheibe ausgespart, und die Zahl, die sichtbar werden soll, wird durch eine Glühlampe von hinten beleuchtet. Der Geber befindet sich in einer Bude, von der aus man die Richtungsschilder der ankommenden Wagen beobachten kann. (Vgl. auch Kemmann, Zur Frage der Abfertigung von Zugreihen an Bahnsteigen. Ztg. d. VDEV. 1908, Nr. 76 u. 77.)

Abb. 9. Abfahrtsanzeiger in Boston.

2. Zeittafeln. Zeittafeln werden in der Regel für jede Fahrplanperiode auf Papier gedruckt. Abb. 10 zeigt einen Ausschnitt aus einer Ankunftstafel des Fernverkehrs. Abb. 11 eine Abfahrtstafel des Stadtverkehrs; Buchstabenhöhe 10 *mm*, bzw. 5 *mm*. Häufig wird eine Skizze der Gleisanordnung des Bahnhofs mit abgedruckt.

Abb. 12 zeigt eine zeitlich geordnete Abfahrtstafel für den Fernverkehr mit Emailschildern auf einem Durchgangsbahnhof. Ölfarbenaufschrift, die früher allgemein üblich,

Ankunft der Züge. 1. Okt. 1910.	
	Gl. Nr.
Personenz. 202 von Hannover . . . 12^{21}	VII
Schnellz. D. 115 von Frankfurt a. M. . 12^{41}	II
Luxusz. 53 von Wien . . . . 4^{30}	VII

Abb. 10. Ausschnitt aus einer Ankunftstafel für Fernverkehr. Zuschlagpflichtige Schnellzüge werden in roter Farbe, die anderen Züge schwarz gedruckt.

Zeitfolge der abfahrenden Züge an Werktagen			
Vormittags		Nachmittags	
4^{37}	Potsd. Ringbahnh.	12^{03}	Südring Schl. B
5^{14}	Vollring Ebersstr.	12^{10}	Potsd. Ringbahnh.
5^{17}	Westend	12^{13}	Vollring Ebersstr.

Abb. 11. Ausschnitt aus einer Abfahrtstafel für Stadtverkehr.

Abb. 12. Zeittafel.

wurde auch hier aus wirtschaftlichen Gründen verlassen.

C. Abrufapparate. Das Abrufen der Züge in den Wartesälen wird häufig überhört oder mißverstanden und erfordert auf größeren Bahnhöfen mehrere Beamte. Es ist daher zweckmäßig und häufig auch wirtschaftlich, das Abrufen durch mechanische Vorrichtungen vorzunehmen, die an der Wand des Wartesaales, meist über der Ausgangstür, angebracht werden. Die Abrufapparate werden in der Weise hergestellt, daß ein Schild, das die Zugrichtung angibt, 5 Minuten vor der Abfahrt des Zuges unter Ertönen eines Glocken- oder Huppenzeichens erscheint und im Augenblick der Abfahrt wieder verschwindet.

Da, wo verschiedene Bahnsteige für dieselbe Fahrtrichtung in Frage kommen, wird außerdem der Abfahrtsbahnsteig und nach Erfordern auch die Zuggattung angegeben. Die Apparate werden gewöhnlich von dem Dienstraum des Fahrdienstleiters aus gesteuert. Die Abstellung kann durch den Bezirksaufsichtsbeamten erfolgen. Die Zahl der Empfänger kann beliebig groß sein, d. h. es können die in verschiedenen Wartesälen angebrachten Apparate hintereinander geschaltet von einem Geber aus und gleichzeitig betätigt werden. Von Wichtigkeit ist es, die Zahl der Leitungen möglichst klein zu machen. Als Kraftquelle kommt die meist ohnehin vorhandene elektrische Stromquelle (Lichtleitung) oder statt dessen eine besondere Batterie in Frage; zum Auslösen kann ein Schwachstrom benutzt werden. Am Geber muß eine Rückmeldung vorhanden sein, die die Betätigung des Abrufers bestätigt. Am einfachsten geschieht dies durch eine Glühlampe, die so lange brennt, wie das Schild im Wartesaal zu sehen ist.

Die einfachsten Abrufer, wie sie beispielsweise von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft hergestellt werden, bestehen aus Transparenten, deren Schrift erst sichtbar ist, wenn sie von hinten durch Glühlampen beleuchtet wird. Für jede Zugrichtung, jede Zuggattung und die Angabe des Bahnsteigs ist eine Hinleitung, ferner eine gemeinsame Rückleitung und eine Rückmeldeleitung erforderlich. Die Telephonfabrik, vormals I. Berliner in Hannover, versieht ihre Apparate außerdem mit einer Uhr, die die Zahl der bis zur Abfahrt bleibenden Minuten durch Ein- und Ausschalten von Glühlampen anzeigt und den Abrufer nach Ablauf der letzten Minute ausschaltet. Die Minutenzahlen 5 – 1 sind hintereinander in einer Reihe aufgemalt und hinter jeder Zahl befindet sich eine Glühlampe in einer besonderen Kammer.

Die Abrufer von C. W. Lorenz in Berlin bestehen aus Aluminiumtafeln von 800 × 200 *mm* Größe, die durch einen kleinen Elektromotor um 180° gedreht werden. Eine Seite ist mit dem Namen der Station beschrieben, die andere

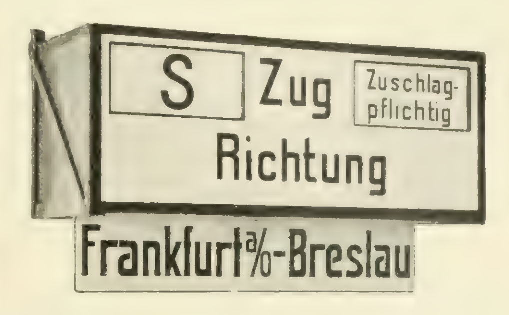


Abb. 13. Elektrischer Abrufer (Empfänger).

schwarz gestrichen. Am Geber zeigt eine weiße Scheibe hinter einem Fensterchen die Abrufstellung, eine rote Scheibe die Ruhestellung an. Der Stromverbrauch für eine Bewegung beträgt nur 0·4 Ampere bei 5 Volt Spannung.

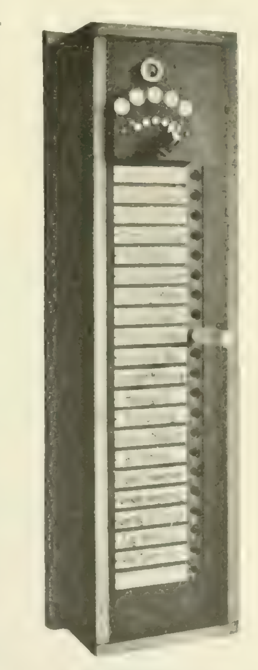


Abb. 14. Elektrischer Abrufer (Geber).

Ein Abrufer von Siemens & Halske ist in den Abb. 13 u. 14 dargestellt. Der Empfänger besteht aus einem Kasten, in dem sich eine Anzahl Richtungsschilder von 1000 × 200 *mm* Größe hintereinander befindet, von denen jedesmal eines durch senkrechte Bewegung aus dem Kasten heraustritt. Außerdem ist noch die Zugart angegeben. Die Bewegung einer beliebigen Anzahl Richtungsschilder geschieht durch einen einzigen Elektromotor; der Geber wird in der Weise gehandhabt, daß an dem gewünschten Richtungsschild ein Stöpsel eingesetzt und hierauf der Kurbelschalter gedreht wird. Die Schaltung ist so eingerichtet, daß durch begrenzte Drehung einer Welle das gewünschte Schild angekuppelt und vorgeschoben wird. Man kommt deshalb mit 4 Leitungen für die gesamten Richtungsschilder aus. Der Apparat zeigt, im Gegensatz zu den früher beschriebenen, nur eine Fahrtrichtung an. Sollen mehrere Züge gleichzeitig abgerufen werden, so müssen

mehrere Apparate nebeneinander aufgestellt werden. Der Apparat kann gleichzeitig auch als Zugrichtungsweiser auf dem Abfahrtsbahnsteig (s. unten unter *D*) dienen.

D. Zugrichtungsweiser. Zugrichtungsweiser geben die Fahrtrichtung, Art und Abfahrtszeit des nächsten von dem betreffenden Gleise abfahrenden Zuges an. Auf Kopfbahnhöfen werden Tafeln nach Abb. 15 am Kopfende der Bahnsteiggleise aufgestellt, so daß sie vom Kopfbahnsteig aus gut sichtbar sind. Die Schrift ist auf Blechschildern angebracht, die zum Einschieben oder Anhängen eingerichtet sind. Ein Kasten an der Rückseite der Tafel enthält die Vorratsschilder. Die Ankunft eines Zuges wird in der gleichen Weise angekündigt.

In Nordamerika, wo die Bahnhöfe in den größeren Orten als Kopfbahnhöfe ausgebildet sind, sind Zugrichtungsweiser im Gebrauch, die außer der Abfahrtszeit und der Zuggattung alle Haltstationen angeben. Abb. 16 u. 17 zeigen zwei verschiedene Ausführungen, Bauart „Boyton“ von Wheeler & Wilson in Bridgeport, Conn. Die Blechtafeln, die die Haltstationen angeben, sind drehbar; ihre Rückseite ist schwarz. Sie sind ebenso wie die endlosen Bänder oder die Uhrzeiger, die die Abfahrtszeit angeben, mit senkrechten Stangen verbunden. Alle diese Stangen münden in einen Kasten, der sich am unteren Ende der Tafel befindet. Für jeden Zug ist ein durchlöcherter Blechstreifen vorhanden. Durch einen einzigen Handgriff werden die Abfahrtszeiten und die Haltstationen eingestellt, wobei nur die Stangen bewegt werden, für die Löcher in dem Blechstreifen vorhanden sind. Ähnliche Abfahrtsanzeiger befinden sich auf dem Bahnhof „Wiesbaden“ (Abb. 18 u. 19). Die Aufschriften der Zugart und Zugrichtung, auf 4- und 3kantigen Trommeln angebracht, werden einzeln durch senkrechte Stangen bewegt. Abb. 18 zeigt den Zugrichtungsweiser in gebrauchsfertiger Stellung, Abb. 19 in der Umstellung.

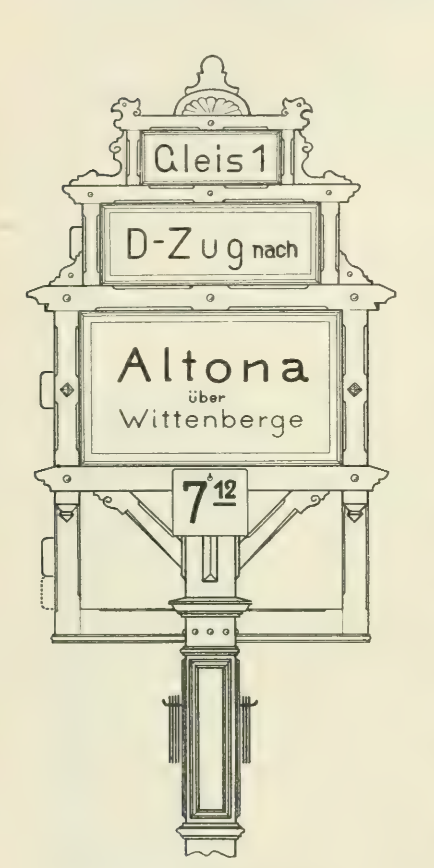


Abb. 15. Zugrichtungsweiser.



Abb. 16. Amerikanischer Zugrichtungsweiser.



Abb. 17. Amerikanischer Zugrichtungsweiser.

Der Preis eines solchen Anzeigers beträgt etwa 300 M.

Auf Durchgangsbahnhöfen werden die Zugrichtungsweiser auf dem Bahnsteig so auf-

gestellt, daß sie beim Austritt aus der Bahnsteigtreppe gut sichtbar sind. Sie bestehen aus Blechschildern von etwa 1 *m* Länge, die um wagerechte Achsen drehbar sind. Im Ruhezu-

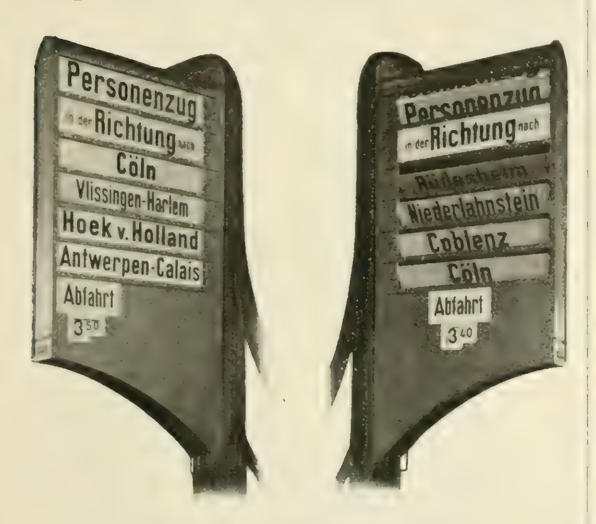


Abb. 18 u. 19. *Zugrichtungsweiser* in Wiesbaden.

stande hängen die Schilder nach unten oder stehen nach oben und werden durch die Wände des Gestells oder die Nachbarschilder verdeckt. Im gezogenen Zustande stehen die Schilder wagerecht. Die Bewegung geschieht durch senkrechte Gestänge, die am rückwärtigen Ende der Schilder angreifen. Die Handgriffe der Gestänge befinden sich in Armhöhe. Bei



Abb. 20. Zugrichtungsweiser von Eisert.

den zuerst verwendeten Bauarten lief das Gestänge in ein mit einem Loch versehenes Flacheisen aus; am Ständer befand sich ein wagerechter Dorn, auf den das Flacheisen aufgesteckt und so das Richtungsschild in gezogener Stellung festgehalten wurde. Die Löcher weiteten sich sehr schnell aus und die Schilder hingen dann schräg. Bei neueren Bauarten wird das senkrechte Gestänge durch einen Winkelhebel bewegt, dessen Drehpunkt am Ständer befestigt ist; alle Gelenke sind mit Vaselinschmierung versehen.

Bei den nach diesen Grundsätzen gebauten Zugrichtungsweisern, Bauart „Eisert“ für Stadtbahnstationen, liegt der Drehpunkt der Schilder bei einstieligen Dächern 3·15 *m* über Oberkante Bahnsteig, sonst 3·25 *m*. Auf einer Welle können 12 Schilder befestigt werden. Ein Ständer bis zu 12 Schildern erhält daher 2 Pfosten, ein solcher bis zu 24 Schildern 3 Pfosten u.s.w.; für 4 Schilder genügt 1 Pfosten. Im Fernverkehr ist außer der Zugrichtung noch die Zugart anzugeben; die alsdann nötigen Schilder werden in verschiedenen Höhen angebracht (Abb. 20 u. 21), die tiefer angebrachten Schilder müssen nach oben schlagen, da sonst beim Bewegen Reisende getroffen werden könnten. Die planmäßige Abfahrtszeit wird durch eingesteckte Blechtafeln angegeben. Zweckmäßig ist es, an diesem Richtungsweiser auch die Verspätungstafeln (s. unten unter *E*) anzubringen. Ein Kasten dient zur Aufnahme



Abb. 21. Zugrichtungsweiser von Eisert.

der Einstecktafeln der Abfahrtszeiten. Die Preise eines solchen Zugrichtungsweisers betragen etwa 90 M. für den Pfosten und 22 M.

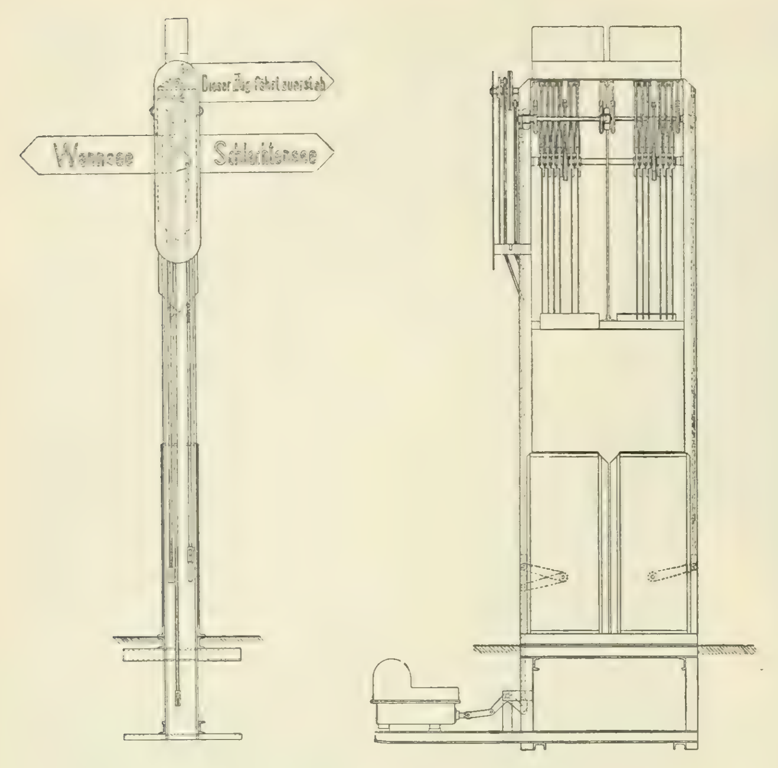


Abb. 22. Elektrischer Zugrichtungsweiser.

für das Schild (ohne Maurerarbeiten und Malerarbeiten).

Da die Blechtafeln, die die Fahrzeit angeben, bei jeder Änderung neu gestrichen werden müssen, sind dafür auch kleine Kästchen im Gebrauch, bei denen hinter einem Glasfenster 3 endlose Wachstuchstreifen, (ähnlich wie ein immerwährender Kalender) über Rollen laufen. Sie tragen in schwarzer Ölfarbenschrift die Zahlen 1 – 12, 0 – 5 und 0 – 9. Mit ihnen läßt sich jede Abfahrtszeit einstellen; eine Unterscheidung von Tages- und Nachtstunden ist nicht notwendig.

Wenn bei enger Zugfolge und verschiedenen Zielpunkten unvorhergesehene Änderungen im Lauf der Züge eintreten, so ist es häufig schwierig, den mit der Handhabung der Richtungsweiser betrauten Türschließern rechtzeitig die veränderte Zugrichtung mitzuteilen, besonders dann, wenn mehrere Zugrichtungsweiser auf einem Bahnsteig zu bedienen sind. Hierfür hat die Firma Siemens & Halske eine elektrische Fernsteuerung angegeben, die die Stellung der Schilder durch den Fahrdienstleiter gestattet (vgl. ETZ. 1909, H. 28). Sie ist auf dem Wannseebahnhof in Berlin ausgeführt und in Abb. 22 dargestellt. Die Schaltung ähnelt dem oben beschriebenen Zugabrufer derselben Firma. Für die 7 Richtungsschilder eines Gleises ist nur ein Elektromotor vorhanden, der der Raumersparnis wegen unter der Bahnsteigoberkante liegt. Die Kuppelung des gewünschten Richtungsschildes geschieht durch einen Elektromagneten. Die beiden Schilder mit der Aufschrift „dieser Zug fährt zuerst ab“, werden durch einen besonderen Motor bewegt. Die Spannung des Kraftstroms für die Motoren beträgt 120 Volt, die des Steuerstroms 22 Volt. Der Geber enthält einen Knebel für jedes Richtungsschild und einen Umlegknebel für das Schild mit der Angabe des zuerst abfahrenden Zuges. So lange der Motor sich in Bewegung befindet, leuchtet am Geber eine Glühlampe. Nachträglich ist einer der Zugrichtungsweiser noch mit einem Kästchen ausgestattet worden, das die Abfahrtszeit enthält und ebenfalls fern gesteuert wird.

Die beschriebenen Zugrichtungsweiser haben den Nach-

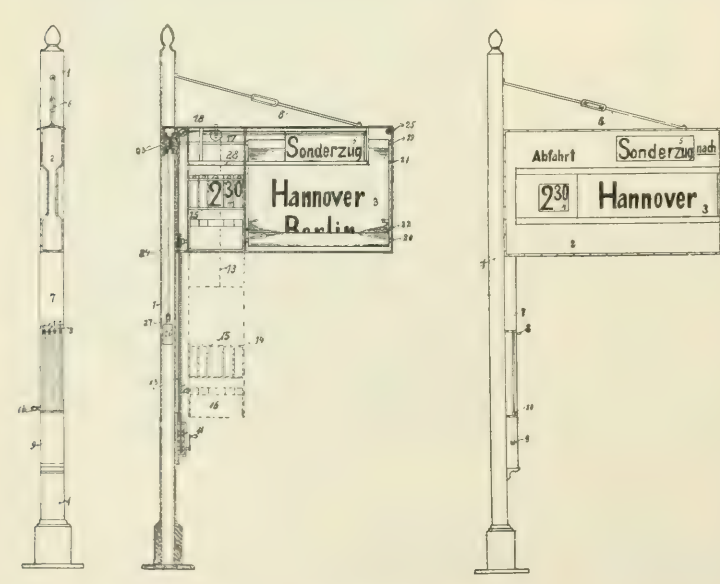


Abb. 23. Zugrichtungsweiser von Wiese.

teil, daß auf Bahnhöfen mit starkem Zugverkehr, namentlich unter Bahnsteighallen, die Aufschriften sehr bald schmutzig werden und daher häufig erneuert werden müssen, unter Umständen alle Jahre. Um dies zu vermeiden, hat F. Wiese in Hamm, einen Zugrichtungsweiser erfunden, bei dem die Schrift unter Glas und dadurch vor den Einwirkungen der Luft und der Rauchgase geschützt ist. Der Zugrichtungsweiser (Abb. 23) besteht aus einer hohlen Säule, die oben einen Glaskasten trägt. Die Unterkante des Glaskastens liegt 2·5 *m* über dem Bahnsteig. In dem Glaskasten befinden sich drei Ausschnitte, in denen die Zugrichtung, die Zugart und die planmäßige Abfahrtszeit erscheint. Zugrichtung und Zugart sind je auf ein endloses, über 2 Walzen laufendes weißes Leinenband mit Ölfarbenschrift aufgetragen, für die Abfahrtszeit dienen 3 Leinenbänder. Die Walzen und damit die Bänder werden durch Gliederketten bewegt, die in der hohlen Säule bis auf Armhöhe hinunter führen. Auf dem Band für die Zugrichtung ist leerer Raum gelassen, um hinzukommende Richtungen oder Endpunkte aufzeichnen zu können. Alle Bänder sind zweifach vorhanden, da der Zugrichtungsweiser zweiseitig ausgebildet ist. Bei der Aufstellung muß darauf geachtet werden, daß sich über dem Anzeiger nicht etwa ein Oberlicht befindet, da sonst die Lesbarkeit der Schrift durch die Spiegelung der Glasscheibe beeinträchtigt wird. Am Pfosten ist auch die Verspätungstafel angebracht; sie wird zusammengeklappt, wenn keine Verspätung vorliegt.

Ein Zugrichtungsweiser sehr einfacher Bauart ist auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn im Gebrauch (Abb. 24). Er besteht aus Schildern von 1400 *mm* Länge und 250 *mm* Höhe, die mit zwei Rollen an Laufschienen hängen. Die Laufschienen sind unter der Decke der Haltestelle befestigt und haben die doppelte Länge der Schilder. Im Ruhezustand werden die Schilder in das Bahnsteighäuschen geschoben, so daß sie nicht sichtbar sind. Die Beleuchtung erfolgt durch Lampen mit parabolischem Reflektor.

E. Verspätungstafeln. Verspätungstafeln werden in den Vorhallen und außerdem auf dem betreffenden Bahnsteig in Augenhöhe angebracht. Sie werden schwarz (mit sog. Schiefertafelfarbe) gestrichen, um Aufschriften mit Kreide herstellen zu können. Sie sollen die Zugart, Zugrichtung, die planmäßige Ankunfts- (Abfahrts-) Zeit und die mutmaßliche Dauer der Verspätung enthalten. Die Angabe der Zugnummer ist entbehrlich, da sie den Reisenden doch meist nicht bekannt ist. Sind die Verspätungstafeln an dem Zugrichtungsweiser angebracht, so kann ihre Aufschrift vereinfacht werden; ein Schild mit der Aufschrift: Verspätung etwa ....Minuten, würde genügen. Im Stadtbahnbetrieb, bei dem sich bei Verspätung eines Zuges auch die nächstfolgenden Züge derselben Richtung verspäten, sind Tafeln mit der Aufschrift im Gebrauch: „Die Züge von .... nach .... haben ......Minuten Verspätung.“ Bei größeren Unregelmäßigkeiten werden auch wohl Tafeln mit der Aufschrift: „Die Züge in beiden Richtungen verkehren unregelmäßig“, ausgehängt.

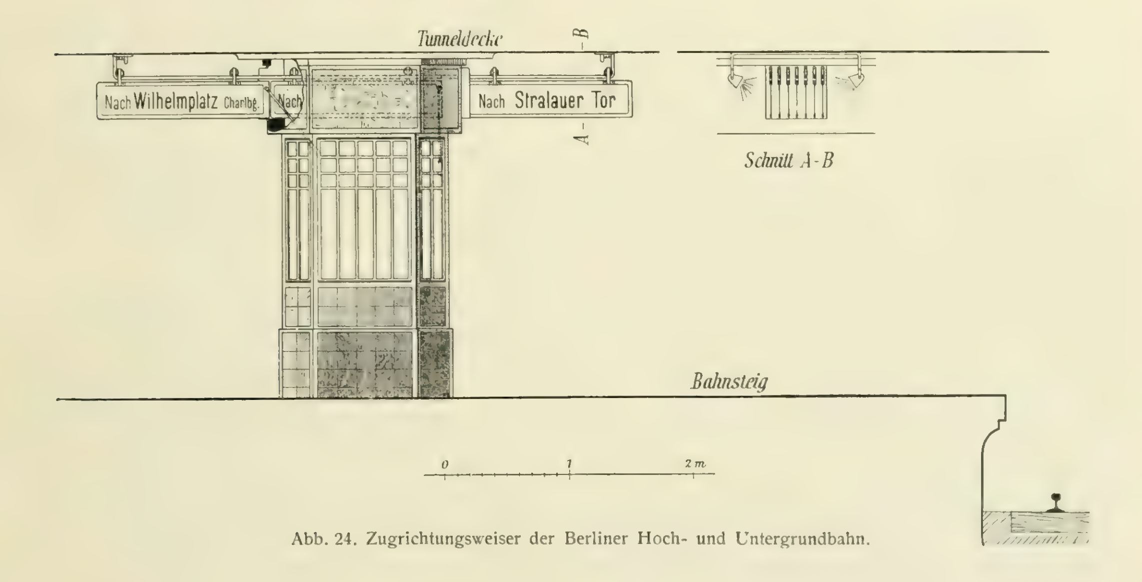
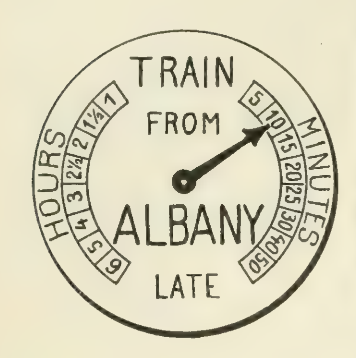
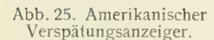


Abb. 24. Zugrichtungsweiser der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

In Nordamerika sind stellenweise Verspätungstafeln nach Abb. 25 im Gebrauch, die auch mit Fernsteuerung versehen werden können.




Abb. 25. Amerikanischer Verspätungsanzeiger.

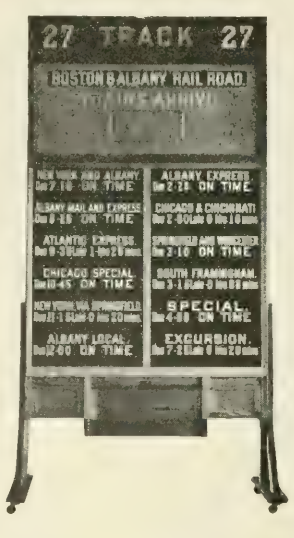


Abb. 26. Amerikanischer Verspätungsanzeiger.

Abb. 26 zeigt einen Verspätungsanzeiger in Tafelform von „Wheeler & Wilson"; die Handhabung ist die gleiche wie bei den Zugrichtungsweisern der Firma. *Schimpff.*

Abfahrts- und Ankunftsseite *(departure; départ; partenza – arrival; arrivée; arrivo)* unterscheidet man nur in Stationen oder Haltestellen, die beiderseits der Bahn mit besonderen Anlagen für die Abfertigung der abfahrenden bzw. der ankommenden Reisenden und des Gepäcks ausgestattet sind. In solchen Stationen bestehen eigene Abfahrts- und Ankunfts-Gleise, Bahnsteige, Hallen etc. Stationen oder Haltestellen mit geringem Personenverkehr sind bloß von einer Bahnseite zugänglich und dienen die Anlagen an dieser Bahnseite zur Abfertigung sowohl der abfahrenden wie auch der ankommenden Reisenden und des Gepäcks (s. Bahnhöfe).

Abfahrtsversäumnis *(missing of departure; ommission du départ; mancata partenza).* Nach §§ 21 u. 26 der DEVO. und § 19 des österreichischen Betriebsreglements steht dem Reisenden, der die Abfahrtzeit versäumt, weder ein Anspruch auf Rückerstattung des Fahrgeldes, noch auf irgend eine andere Entschädigung zu. Lautet die Fahrkarte auf einen bestimmten Zug, so kann sich der Reisende auch eines andern, am nämlichen oder am folgenden Tag nach der Bestimmungsstation abgehenden Zuges bedienen, sofern er seine Fahrkarte ohne Verzug dem Stationsvorsteher vorlegt und mit einem Vermerk über die Gültigkeit versehen läßt. Der gleiche Vermerk ist erforderlich, wenn die Fahrkarte auf einen bestimmten Tag lautet und der Reisende erst am folgenden Tag die Fahrt antreten will. Bei Benutzung eines höher tarifierten Zuges ist die Fahrkarte gegen Entrichtung des Preisunterschiedes umzutauschen. Bei Benutzung eines niedriger tarifierten Zuges ist dem Reisenden der Preisunterschied rückzuerstatten.

Eine Verlängerung der für Rückfahrkarten, Rundreisen u. dgl. festgesetzten Frist wird hierdurch nicht herbeigeführt.

Das schweizerische Transportreglement (§ 14) gewährt gleichfalls keinen Anspruch auf Rückerstattung des Fahrgeldes oder auf irgend eine andere Entschädigung.

Wenn auch über die Rückerstattung des Fahrgeldes bei A. keine gesetzlichen Bestimmungen bestehen, so wird doch von den meisten Eisenbahnverwaltungen aus Billigkeitsgründen die Fahrkarte zurückgenommen, und ist dies einer jener Fälle, für den das im VDEV. gültige Übereinkommen, betreffend die Erstattung von Fahrgeld, Anwendung findet.

Abfertigung (Expedition) *(expedition; expédition; spedizione)* hat nach dem üblichen Sprachegbrauch zweierlei Bedeutung:

1. wird darunter die Dienststelle verstanden, der die buch- und rechnungsmäßige A. von Personen, Gepäckstücken, bzw. Gütern obliegt – Abfertigungsstelle, Expedit (account office; bureau expéditeur; agenzia di spedizione).

Die A. der Güter ist mitunter nach der Art der zur Aufgabe kommenden Güter in eine Eilgut- und Frachtgutabfertigung getrennt; jedoch ist diese Trennung in der Regel nur auf größeren Stationen durchgeführt, weil sich auf Stationen mit geringem Güterverkehr die Einrichtung gesonderter Eil- und Frachtgutabfertigungen aus dienstlichen und finanziellen Rücksichten nicht empfiehlt;

2. wird unter A. der Abfertigungsdienst verstanden (s. d.).

Abfertigungsdienst (Expeditionsdienst), *(expedition service; service des expéditions; servizio di spedizione),* die bahnseitige Vorbereitung, der Abschluß und die völlige Abwicklung des Beförderungsvertrages (Personen, Gepäck, Expreßgut), bzw. des Frachtvertrages (Eilgut, Frachtgut) mit Ausnahme der Ausführung der Beförderung selbst, die Sache des Betriebs- (Verkehrs-) Dienstes ist. Die Sorge hierfür von dem Augenblicke an, wo der Reisende, bzw. der Absender des Gutes an die Eisenbahn herantritt, bis zur Erfül-

lung des Beförderungs-, bzw. Frachtvertrages obliegt den Personen-, Gepäck- und Güterabfertigungsstellen. Der A. ist durch Vorschriften geregelt, die teils das Rechtsverhältnis zwischen den Reisenden, bzw. Verfrächtern und der Eisenbahn regeln (rechtliche Bestimmungen), teils lediglich interne Dienstvorschriften sind (Abfertigungsvorschriften, Instruktionen); diese können daher für den Reisenden oder Verfrächter weder Rechte noch Verpflichtungen begründen.

Rechtliche Bestimmungen enthalten die im Wege eines Gesetzes oder im Wege einer Verordnung der Regierung erlassenen Vorschriften (Internationales Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr, Handelsgesetz, Eisenbahnbetriebsreglement, Verkehrsordnung) und die in den Tarifen enthaltenen Festsetzungen der Eisenbahnverwaltungen (Ausführungsbestimmungen, Zusatzbestimmungen und sonstige Tarifbestimmungen). Als innere Dienstvorschriften kommen sowohl die von Eisenbahnvereinen und Verbänden vereinbarten gemeinsamen Abfertigungsvorschriften (Gemeinsame Abfertigungsvorschriften des VDEV., Allgemeine Abfertigungsvorschriften des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes, Gemeinsame Manipulationsinstruktion der österr., ungar. und bosn.-herc. Eisenbahnen), als auch die besonderen Dienstvorschriften der einzelnen Bahnverwaltungen in Betracht.

Der A. wird durch nachstehende Dienststellen besorgt: *a)* Fahrkartenausgabe (Personenkassen), *b)* Gepäckabfertigungsstelle (auch für Expreßgut, in Deutschland auch für Leichen auf Beförderungsschein und in einzelnen Stationen auch für lebende Tiere mit Begleitung auf Beförderungsschein), *c)* Eilgutabfertigungsstelle und *d)* Frachtgutabfertigungsstelle. Nur in großen Stationen besteht jede dieser Dienststellen für sich; in kleineren Stationen sind in der Regel mehrere dieser Abfertigungsstellen zu einer Dienststelle vereinigt. Den Gegenstand des A. bildet: *A.* bei der Abfertigung von Personen: die Ausgabe der Fahrkarten (Edmonsonsche [Karton-] Fahrkarten, Buchfahrkarten, zusammenstellbare Fahrscheinhefte, Blankokarten), die Annahme der Bestellung von Wagenabteilen (Coupés) und ganzen Wagen sowie von Sonderzügen (diese erfolgt nicht bei den Fahrkartenschaltern, sondern durch den Stationsvorstand), die Rücknahme und der Umtausch von Fahrkarten, die Bestätigung der Fahrtunterbrechung (durch den Betriebs- [Verkehrs-] Beamten), das Verfahren bei Betriebsstörungen und Zugsverspätungen, die Prüfung und Abnahme der Fahrkarten. *B.* bei der Abfertigung von Reisegepäck: die Annahme des Gepäcks, seine Verwägung und Bezettelung, die Ausfertigung des Gepäckscheines und der Begleitpapiere (Packmeisterkarte), die Übergabe in Anschluß- und Grenzstationen, die Auslieferung in der Bestimmungsstation, die Leitung über Hilfsstrecken, die Behandlung von verschlepptem und unanbringlichem Gepäck, die Besorgung des Ermittlungsverfahrens bei beschädigten oder mit Gewichtsverminderung vorgefundenen sowie fehlenden und überzähligen Gepäckstücken. *C.* bei der Abfertigung von Eil- und Frachtgütern: die Annahme der Güter, die Prüfung der Tauglichkeit der Verpackung, die Ermittlung des Gewichtes, die Bezettelung der Frachtstücke, die Vornahme der bahnseitigen Eintragungen in den Frachtbrief, die Berechnung der Fracht, die Erteilung der Aufnahmsbescheinigung (Frachtbriefduplikat etc.), die Ausfertigung der bahnseitigen Begleitpapiere (Frachtkarten) oder die Verbuchung der Sendung im Absendbuch der Versandstation, die Verladung der Güter, die Ausfertigung des die Wagen begleitenden Verladescheines (Verzeichnis der in einem Wagen verladenen Güter), soweit ein solcher ausgestellt wird, die Plombierung und Bezettelung der Wagen, das Verfahren bei Verschleppungen und Betriebsstörungen, die Ausführung nachträglicher Verfügungen des Absenders, die Übergabe und Übernahme der Güter in Grenz- und Anschlußstationen, die Erfüllung der zollamtlichen Vorschriften unterwegs, die Vornahme der nötigen Umladungen unterwegs, die Ausladung und Einlagerung der Güter in der Bestimmungsstation (soweit sie bahnseits zu besorgen ist), die Nachprüfung der Gebühren in der Bestimmungsstation, die Benachrichtigung der Empfänger über die Ankunft der Güter oder die Veranlassung der Zuführung durch den bahnseits bestellten Rollfuhrunternehmer, das Verfahren bei Ablieferungshindernissen und die Besorgung des Ermittlungsverfahrens bei beschädigten oder mit Gewichtsverminderung vorgefundenen sowie bei fehlenden und überzähligen Gütern.

v. Rinaldini.

Abfertigungsfrist, (Expeditionsfrist) *(term of expedition; délai d'expédition; termine di spedizione)* der Teil der Lieferfrist, der für die Abfertigung der Güter auf den Versand- und Bestimmungsstationen angesetzt ist; er beträgt nach dem gegenwärtigen Betriebsreglement in Österreich, Ungarn und Deutschland, sowie ferner nach dem Transportreglement der Schweiz und auch dem Internationalen Übereinkommen für den Eisenbahnfrachtverkehr für Eilgüter einen Tag, für Frachtgüter zwei Tage. In Deutschland, Österreich und Ungarn wird bei der

Berechnung der Lieferfrist von Sendungen lebender Tiere keine A. berechnet (s. Lieferfristen).

In Italien ist ein anderer Maßstab genommen. Für Eilgüter bis zu 50 *kg* wird keine, für schwerere Eilgüter eine A. von 18 Stunden berechnet. Für Frachtgüter beträgt sie 24 Stunden für die größeren und 36 Stunden für die kleineren Stationen.

Abfertigungsgebühren (Expeditionsgebühren) *(expedition dues; taux d'expédition; tasse di spedizione)*, diejenigen tarifmäßigen Nebengebühren, welche die Bestimmung haben, den Eisenbahnen eine Vergütung für die von der Länge des Beförderungswegs mehr oder weniger unabhängigen und mit einer jeden Expedition von Gütern in höherem oder minderem Grad notwendig verbundenen Leistungen und Haftungsverbindlichkeiten zu gewähren. In Österreich-Ungarn ist an Stelle der Bezeichnung A. die Bezeichnung „Manipulationsgebühren" üblich. Die A. sind in der Regel für alle Entfernungen gleich. Doch kommen auch A. vor, welche nach bestimmten Entfernungsstufen zunehmen; dies ist insbesondere der Fall bei den A. der deutschen Gütertarife und bei einzelnen Tarifklassen der belgischen Staatsbahnen (s. Gütertarife).

Abfertigungspersonal (Expeditionspersonal) *(expedition personal; personnel pour l'expédition des marchandises; personale del servizio di spedizione)*, das teils aus Beamten, teils aus deren Gehilfen bestehende Personal, das in den Bahnhöfen ständig mit der Besorgung der Abfertigung von Personen und Gütern beschäftigt ist. Während in ganz kleinen Stationen dasselbe Personal mit der Abfertigung der Personen und der Güter betraut sein kann, ist in mittleren und größeren Stationen eine Arbeitsteilung erforderlich, die ein besonderes Personal für den Personendienst, für den Gepäckdienst und für den Güterdienst nötig macht.

Alle beteiligten Beamten, Gehilfen (Unterbeamten etc.) und Arbeiter einer Abfertigungsstelle sind für die richtige Ausführung des ihnen zugewiesenen Dienstes verantwortlich, sie müssen mit allen ihren Dienst betreffenden Vorschriften genau vertraut sein. Der Vorstand der Abfertigungsstelle hat insbesondere dafür zu sorgen, daß die notwendigen Arbeitskräfte vorhanden sind und hat erforderlichenfalls bei der vorgesetzten Dienststelle eine entsprechende Vermehrung zu beantragen, anderseits hat er überflüssige Beamte, Gehilfen und Arbeiter zur Verfügung zu stellen. Dem Vorstand der Abfertigungsstelle obliegt die Überwachung der gesamten Geschäftsführung der ihm unterstellten Abfertigungsstelle. Der Vorstand hat auch dafür zu sorgen, daß die in Gebrauch befindlichen Wägevorrichtungen, Gepäckkarren, Aufzüge (Fahrstühle) u. s. w. in Ordnung sind; er hat die Ausführung des Rollfuhrdienstes zu überwachen. Dem Vorstand der Abfertigungsstelle obliegt ferner die Sorge für die Sicherheit der in Gewahrsam der Eisenbahn befindlichen Gepäckstücke und Güter.

Abfertigungsvorschriften *(expedition rules; règlements d'expédition; norme per le spedizioni)*, Expeditionsvorschriften oder Manipulationsinstruktionen nennt man die Dienstvorschriften für die mit der Abfertigung (s. d.) betrauten Vollzugs- (Exekutiv-) Organe, also in erster Reihe die Abfertigungsstellen, dann aber auch die Zugsbegleiter (Zugsführer, Schaffner, Packmeister u. dgl.).

Die Grundlage der A. bilden die reglementarischen und Tarif-Vorschriften, den Gegenstand die Beförderung von Personen, Reisegepäck (auch mitgeführten Hunden), Expreßgut, Leichen, lebenden Tieren, dann von Eil- und Frachtgütern.

Die A. wurden ursprünglich und werden zum Teil noch jetzt von den einzelnen Verwaltungen erlassen, überdies nach Beförderungsgegenständen und Dienstzweigen getrennt behandelt. So bilden insbesondere die zu den A. im weiteren Sinne gehörenden Bestimmungen über die Be- und Verrechnung der Einnahmen aus der Beförderung zumeist den Inhalt eigener Verrechnungsvorschriften. Durch wesentliche Vereinfachung der Einnahmenverrechnung und Kontrollmaßnahmen kann jedoch von der Verfassung besonderer Verrechnungsvorschriften abgesehen werden. Überhaupt hat der Zug nach Vereinheitlichung und Vereinfachung im Eisenbahnwesen auch hier sich wirksam erwiesen. In dieser Beziehung ist Deutschland sehr weit fortgeschritten.

In dem ganzen Bereich des alle Eisenbahnen von irgend welcher Bedeutung umfassenden Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes gelten einheitliche „allgemeine A.", soweit sie nicht durch Zusatzbestimmungen der einzelnen Verwaltungen außer Kraft gesetzt, ergänzt oder abgeändert werden. Die jüngste auf Grund der neuen Eisenbahn-Verkehrsordnung erstellte Ausgabe (1909) behandelt im Teile I die Abfertigung von Personen, Reisegepäck, Expreßgut, Leichen und lebenden Tieren ohne Verrechnungsvorschriften, im Teile II die Abfertigung von Eil- und Frachtgütern einschließlich der Verrechnungsvorschriften für den inländischen Verkehr. Neben den „allgemeinen A." bestehen für den Bereich des Verkehrsverbandes noch sonstige gemeinsame Anordnungen und Behelfe in Form von sog. „Kundmachungen", z. B. für die Erfüllung der Zoll-, Steuer-, Polizei- und statistischen Vorschriften.

In Österreich-Ungarn bestehen auch schon seit geraumer Zeit (1893) jeweils mit den Rechtsgrundlagen in Einklang gebrachte „gemeinsame Bestimmungen der österreichischen, ungarischen und bosnisch-hercegovinischen Eisenbahnen für die Manipulation beim Gepäck- und Gütertransporte. (Gemeinsame Manipulationsinstruktion.) Sie umfassen, wie der gemeinsame österr.-ungar. und bosn.-herceg. Güter-, bzw. Tiertarif, Teil I die Beförderung von Leichen, lebenden Tieren, Eil- und Frachtgütern, außerdem die eines gemeinsamen Tarifteiles I entbehrende Beförderung von Reisegepäck und Expreßgut. Für die Personenbeförderung fehlen gemeinsame A. überhaupt, also auch in Österreich, bzw. Ungarn, weil die verschiedenartigen Personentarife der einzelnen Verwaltungen einer gründlichen Vereinheitlichung entgegenstehen. Die „gemeinsame Manipulationsinstruktion" behandelt in 5 Teilen, u. zw. I. Gepäck (einschließlich Expreßgut), II. Güter (einschließlich Leichen), III. lebende Tiere und tierische Rohstoffe, IV. das Feststellungs-, Melde- und Nachforschungsverfahren (Reklamations-, Ermittlungsverfahren), V. das Zoll- (Steuer-) Verfahren und die Auslandsstatistik. Die „gemeinsame Manipulationsinstruktion" enthält keine Verrechnungsvorschriften, doch besteht auch für diese eine gemeinsame Grundlage. Gleichsam einen Bestandteil des für alle wichtigeren österr., ung. und bosn.-herceg. Eisenbahnen gültigen Übereinkommens zum Betriebsreglement bildend, wird die gemeinsame Manipulationsinstruktion den Vollzugsorganen nicht als solche, sondern in den Instruktionen der einzelnen Verwaltungen, ergänzt durch Sonderbestimmungen über die einer einheitlichen Regelung entbehrenden Verhältnisse, hinausgegeben.

In Ländern, deren Bahnen größtenteils von einer Staatsbahnverwaltung betrieben werden, wie in Italien und der Schweiz, ergibt sich die Einheitlichkeit der A. nahezu von selbst. Für einzelne Abfertigungsarten und Geschäfte sind übrigens auch in der Schweiz gemeinsame Vorschriften aller Bahnen, ja sogar aller Transportanstalten in Verwendung.

In Ländern, in welchen große Privatbahnen bestehen, wie in Frankreich und den Niederlanden, erläßt zumeist noch jede Verwaltung ihre eigenen A.

Im internationalen Verkehr enthalten die Übereinkommen verschiedener Eisenbahnverbände mehr oder minder ausgebildete gemeinsame A. Eine ganz bedeutende Leistung auf diesem Gebiete hat der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen (s. d.) vollbracht, nämlich eine Anlage des Übereinkommens zum Vereinsbetriebsreglement enthaltend „Gemeinsame A.". Im Abschnitt I ist die Abfertigung von Personen, Reisegepäck und Hunden (in Begleitung von Reisenden), im Abschnitt II die Abfertigung von Gütern, in zwei Anhängen die Erhebung von Frachtzuschlägen sowie das Ermittlungsverfahren behandelt. Durch den Abschnitt II und die Anhänge wurde die einheitliche und klaglose Handhabung des Internationalen Übereinkommens über den Eisenbahn-Frachtverkehr in dem großen Vereinsgebiet gesichert.

Auch das vom österr. Eisenbahnministerium geleitete Internationale Transportkomitee (s. d.) befaßt sich bereits mit einheitlichen Mustern (Formularen) und Vorschriften für das in Ausführung des internationalen Übereinkommens erforderliche, durch Vereins- oder Verbandvorschriften nicht geregelte Einvernehmen zwischen den Abfertigungsstellen verschiedener Staatsgebiete, z. B. bei der Auflage von Nachnahmen, bei der Hinterlegung von Frankaturvorschüssen und Verwendung von Frankaturrechnungen, bei nachträglichen Anweisungen des Absenders, bei dem Eintritt von Beförderungs- oder Ablieferungshindernissen u. s. w.

Schwab.

Abfertigungszeiten (Expeditionszeiten) *(hours for expedition; horaire pour les expéditions; orario per le spedizioni)* im engeren Sinn jene Tagesstunden, zu denen die Güterabfertigungsstellen zur Annahme und Abgabe der Güter geöffnet sein müssen, und innerhalb der die Absender die Güter aufzuliefern und zu verladen, die Empfänger die angekommenen Güter abzunehmen und zu entladen haben.

Die A., auch Dienststunden genannt, werden von der Eisenbahnverwaltung festgesetzt und durch Anschlag an den Kassen, in den Zugängen zu den Güterhallen u. s. w. bekanntgemacht. Der innere Dienst der Eisenbahn wird durch die A. nicht beschränkt. In der Regel sind die Güterabfertigungsstellen an Wochentagen von 6 Uhr früh (im Winter von 7 Uhr früh) bis 12 Uhr mittags und von $\frac{1}{2}$ 1 Uhr nachmittags bis 6 Uhr abends geöffnet. An Sonn- und Festtagen wird im allgemeinen nur Eilgut, nicht aber auch Frachtgut angenommen.

Abgaben, öffentliche *(taxes, imposts; droits publics; imposte, tasse)* für Zwecke des Staats, der Provinzen, Gaue, Kreise, Bezirke, Gemeinden und sonstiger öffentlicher Korporationen, Handelskammern u. dgl., insbesondere Steuern (direkte und indirekte), Zölle und Gebühren, haben die Eisenbahnen gleich anderen

juristischen Personen zu entrichten, wenn und soweit die gesetzlichen Voraussetzungen vorhanden sind und keine Abgabenbefreiung eintritt, wie sie häufig in Konzessionsurkunden für eine bestimmte Zeit oder für gewisse A. zugesichert ist. Neben den allgemeinen A. kommen auch besondere A. für Eisenbahnen vor (so die Eisenbahnsteuer in Preußen, die Frachtensteuer in Italien, die Passagiersteuer in England, die Transportsteuer in Frankreich und Ungarn, die Fahrkartensteuer in Österreich, die besonderen Eisenbahnabgaben in einigen nordamerikanischen Staaten u. s. w.). Ist der Staat Besitzer der Eisenbahn, so unterbleibt in der Regel (beispielsweise in den meisten deutschen Staaten) die Bezahlung der Staatsabgaben (in Österreich werden auch die im Eigentum des Staates stehenden Eisenbahnen der Erwerb- und Einkommensteuer unterzogen); eine Veranschlagung muß aber da stattfinden, wo die gewerblichen Unternehmungen des Staats nach dem Staatssteuerfuß zur Entrichtung lokaler Abgaben herangezogen werden (s. Steuerrecht der Eisenbahnen).

Abgangs- und Zugangsentschädigung, die Vergütung, die in manchen Staaten den Beamten neben den eigentlichen Dienstreiseentschädigungen für den Gang zum und vom Bahnhofe nach festen Sätzen gewährt wird. Die Beamten dürfen in solchen Fällen keine Entschädigung für Droschken u. s. w. in Rechnung stellen. Vgl. Reisekostenentschädigung.

Abgrenzung der Bahn, Vermarkung *(demarcation; abornement; demarcazione),* die Bezeichnung der Grenzen der Bahn auf dem Gelände durch Steine, seltener Pfähle aus Holz oder Eisen, die in der Regel das Eigentumszeichen der Bahnverwaltung, und auch eine fortlaufende, häufig gemeindeweise abgeschlossene Numerierung tragen.

Die Steine werden so versetzt, daß der Grenzpunkt entweder mit ihrer Mitte oder hinteren Fläche zusammenfällt und die Bezeichnung gegen die Bahnseite gewendet ist.

Die Grenzpunkte liegen gewöhnlich 1 *m* bis 1·5 *m*, selten weniger oder mehr von den Füßen der Aufträge oder von den Kanten der Abträge oder Begrenzungs- und Wassergraben entfernt. Grenzsteine (Marksteine) werden an allen Knickpunkten, in langen Geraden zumeist in je 100 *m*, auch in 200 *m* Entfernung versetzt; ihre Abmessungen betragen 15 *cm* bis 25 *cm* Seitenlänge, 25 – 40 *cm* Höhe außerhalb des Bodens und 40 – 60 *cm* unterhalb der Bodenoberfläche (s. auch Grunderwerb). *Dolezalek.*

Abhängige Signale, Signale, deren Stellung von einer bestimmten Stellung anderer Signale abhängig ist (s. Signalwesen).

Abkochanstalt (Lagersiederei) *(bosh, cleaning; installation pour le nettoyage des pièces détachées; lavoratorio di pulizia delle parti)* dient dazu, die durch Schmier- und Beleuchtungsmaterial, Ruß u. s. w. verunreinigten Bestandteile der Fahrzeuge rasch, gründlich und billig zu reinigen.

Das Abkochen verfolgt denselben Zweck wie das Abbrennen, ist jedoch bedeutend wirkungsvoller und entbehrt der dem letzteren anhaftenden, besonders für das Bedienungspersonal sehr lästigen Begleiterscheinungen.

In der A. werden besonders nicht sehr umfangreiche sowie solche Bestandteile gereinigt, die für die Hand schwer zugängliche Stellen, wie Falzen, Nuten, Ausnehmungen, Kanäle u. s. w. besitzen, also Lagergehäuse, Lagerschalen, Schmierpolster, Steuerungs- und Armaturbestandteile, Bremsengestänge, Tragfederkloben, Lampen u. s. w., doch bestehen auch A., in denen große Bestandteile, wie z. B. ganze Drehgestelle, abgekocht werden können.

Die A. ist meist eine ortsfeste, sehr selten jedoch eine fahrbare Anlage (Bauart Gronewald, s. Stockert, Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens). Wenn auch die letztere Anordnung den besonders für große abzukochende Bestandteile bedeutenden Vorteil bietet, daß der oft über große Entfernungen notwendige Transport dieser Bestandteile zur A. entfällt, so bietet sie Schwierigkeiten bezüglich der Zuführung des Heizmaterials sowie bezüglich der Abführung des beim Abkochen entstehenden Dampfes und bedingt an jenen Orten, an denen sie jeweils verwendet werden soll, besonders bei größeren abzukochenden Bestandteilen, das Vorhandensein entsprechender Hebemittel.

Demgegenüber können die ortsfesten A. derart ausgestaltet werden, daß eine leichte Manipulation mit den abzukochenden Bestandteilen ermöglicht und jede Belästigung sowie Verletzung des die Anlage bedienenden Personals vermieden wird.

Eine derartige in der Werkstätte Laun der österr. Staatsbahnen errichtete Anlage besteht aus einem vertikalen Kessel von 1·25 *m* Durchmesser und 1·25 *m* Höhe, dessen Wasserinhalt durch eine Heizschlange (Dampf) zum Kochen gebracht wird. Der Deckel ist mit dem Abzugsrohre derart drehbar verbunden, daß er von dem Kessel abgeschwenkt werden kann. Der zur Aufnahme der abzukochenden Bestandteile dienende Behälter ist ein aus gelochtem Blech hergestellter Topf, die abzukochenden Bestandteile werden in diesen, außerhalb des Kessels aufgestellten Behälter eingelegt, worauf er mittels eines auf einer Schiene laufenden Flaschenzuges in den Kessel eingestellt wird. Das Abkochen erfolgt in einer Lösung von Soda, Schmierseife und Wasser; nach Beendigung desselben wird der Behälter aus dem Kessel gehoben, worauf die abgekochten Bestand-

teile in der Wasserwanne durch einen von dem Dampfstrahlapparate (Injektor) gelieferten heißen, jedoch reinen Wasserstrahl von der an denselben haftenden Seifenlösung gereinigt werden. Durch abfallenden Fußboden und zweckmäßig angeordnete Kanäle ist vorgesorgt, daß der Fußboden der A. rasch und leicht gereinigt werden kann und das auf denselben gelangende Wasser abfließt. Außer den beschriebenen Einrichtungen kann die A. noch mit einem Reinigungstische, Gitterständer mit Ölfang, Ölreiniger, Behälter für reine und gebrauchte Putzwolle und Gleiseanlagen versehen werden. *Alter.*

Abkürzungen *(abbreviaturs; abbréviations; abbreviazioni),* sind für den telegraphischen und schriftlichen Verkehr in allen Zweigen des Eisenbahndienstes in großem Umfange eingeführt und für den praktischen Dienst unentbehrlich. Sie sind in erster Linie für den inneren Dienst und für den Verkehr der Verwaltungen untereinander bestimmt, haben aber auch in die Fahrpläne und sonstigen Veröffentlichungen Eingang gefunden. Einzelne A. sind in den allgemeinen Sprachgebrauch übergegangen. So werden in Deutschland die aus Wagen mit innerem Durchgang gebildeten Schnellzüge jetzt allgemein als *D*-Züge bezeichnet. Ist an einer Wärterbude ein *F* oder ein *T* angebracht, so bedarf es kaum der Erklärung, daß die Möglichkeit geboten ist, von hier aus durch Fernsprecher oder Telegraph mit der benachbarten Station in Verbindung zu treten. Der Geltungsbereich der A. ist in der Regel auf das Gebiet der Verwaltung, die die A. für ihren Dienst festsetzt, beschränkt, doch sind auch zahlreiche A. für größere Verkehrsgebiete, wie z. B. für das Gebiet des VDEV. vereinbart. Hierher gehören in erster Linie die A. für die Aufschriften und Unterschriften der miteinander in Verkehr stehenden Dienststellen, die ebenso wie ein Adressenverzeichnis (s. d.) der Wagenverwaltungen mit einer Nachweisung der A. für die Wagenanschriften vom Verein bekanntgegeben werden. Der sich mehr und mehr über ganz Europa ausdehnende Durchgang der Personenwagen hat Anlaß zu einer die Grenzen des Vereinsgebiets überschreitenden Vereinbarung der beteiligten Verwaltungen über abgekürzte Bezeichnungen der in den Personenzügen verkehrenden Wagen und ihrer besonderen Einrichtungen gegeben. Im Güterwagendienst liegt ein so weitgehendes Bedürfnis nicht vor, hier beschränkt sich die Festsetzung der A. in der Regel auf das Verwaltungs- oder Verbandsgebiet, innerhalb dessen über die Benutzung der Wagen verfügt und deren Verteilung vorgenommen wird. Besonders wichtig sind die A. für den Telegrammverkehr, u. zw. in erster Linie für den telegraphischen Zugmeldedienst. Sie tragen hier zur Beschleunigung der Zugabfertigung bei, erhöhen die Leistungsfähigkeit und die Betriebssicherheit der Bahn. Die telegraphischen Rufzeichen sind ebenfalls abgekürzte Bezeichnungen der einzelnen in einem Stromkreis eingeschalteten Dienststellen. Sie werden vielfach auf die äußere Bezeichung dieser Dienststellen übertragen oder umgekehrt nach dieser gebildet. So pflegt man im Gebiet der preuß.-hess. Staatseisenbahnen die Stationsstellwerke nach den telegraphischen Rufzeichen der Station zu benennen. Die übrigen Stellwerke werden in der Regel bezeichnet mit den ersten Buchstaben vom telegraphischen Rufzeichen der Station und einem zweiten oder dritten Buchstaben, der die Lage oder Bedeutung des Stellwerkes kennzeichnet, oder auf dessen Unterbringung in einer Bude oder einem Turm hinweist, z. B. *Bot* = Breslau-Ostturm, *Hw* = Halle-West, *Fg* = Frankfurt-Güterschuppen, *Nb* = Nordbude, *Mt* = Mittelturm; die Rangierstellwerke werden mit *Rb* oder *Rt* und einer fortlaufenden römischen Nummer bezeichnet. – Im übrigen mögen hier aus der großen Zahl der gebräuchlichen A. nur einige mitgeteilt werden:

1. A. für die Bezeichnung der Züge (deutsche Staatsbahnen):

Zug	*Z*	Vorortzug . .	*Vtz*
D-Zug . . .	*Dz*	Vorzug . . .	*Vrz*
Schnellzug . .	*Sz*	Nachzug . .	*Nz*
Luxuszug . .	*Luz*	Güterzug . .	*Gz*
Eilzug . . .	*Ez*	Eilgüterzug .	*Egz*
Personenzug .	*Pz*	Bedarfszug . .	*Bdz*

2. A. für Aufschriften und Unterschriften (deutsche Staatsbahnen):

Bahnhof, B.-Vorsteher	*Bf*
Bahnmeister	*Bm*
Betriebsamt	*Ba*
Betriebsbureau	*Bb*
Betriebswerkstatt	*Bw*
Eisenbahndirektion	*D*
Fahrkartenausgabe	*Fka*
Generaldirektion	*Gd*
Gepäckabfertigung	*Gepa*
Güterabfertigung	*Ga*
Haltepunkt	*Hp*
Heizhaus	*Hh*
Telegraphenwerkmeister . . .	*Tm*
Verkehrskontrolle	*Vk*

3. A. in Fahrplänen und Kursbüchern:

Zug hält nach Bedarf	×
„ „ nur zum Aussteigen	*a*
„ „ „ „ Einsteigen	*e*
„ „ „ aus Betriebsrücksichten . .	--
„ fährt nur Werktags	*W*
„ „ „ Sonntags	*S*
„ „ „ Sonn- und Festtags . . .	*F*
Gelegenheit zu Mahlzeiten	✗

4. A. für Personen- und Gepäckwagen (europäischer Personenwagen-Durchgangsverkehr):

Personenwagen I. Klasse . . . . . . *A*
„ II. „ . . . . . . *B*
„ III. „ . . . . . . *C*
Gepäckwagen . . . . *P*
Personenwagen I., II. Klasse . . . . *AB*
„ II., III. „ . . . . *BC*
„ I., II., III. „ . . . . *ABC*
Bahnpostwagen . . . . *Post*

Dies sind die Bezeichnungen für 2- oder 3achsige Wagen. Die 4- und mehrachsigen Wagen werden durch Verdopplung des letzten Buchstabens bezeichnet, z. B. *ABB* = 4achsiger Abteilwagen I. und II. Klasse; *CCü* = 4achsiger Durchgangswagen III. Klasse mit Übergangsbrücken für *D*-Züge u. s. w.

5. A. für Güterwagen und Lademittel (Deutscher Staatsbahnwagen-Verband):

Bedeckter Güterwagen . . . . . . *G*
Offener „ . . . . . . *O*
Kalk- oder Salzwagen (Deckelwagen) *K*
Holzwagen (einzeln) . . . . *H*
Schienenwagen . . . . *S*
Bedeckter Viehwagen . . . . *V*
Arbeitswagen . . . . *X*
Wagendecke . . . . *Dck*
Lose Rungen . . . . *Ru*
Vorlegebaum . . . . *Fl*
Tiergitter . . . . *Tg*

Auch hier werden 4achsige Wagen durch Verdopplung der Buchstaben bezeichnet, z. B. *GG*, *SS* u. s. w. und die Untergattungen und besonderen Eigenschaften durch Zusatzbuchstaben kenntlich gemacht.

6. Eigentumsmerkmale an den Wagen:

K. k. österr. Staatsbahnen . . . *K. K. St. B.*
Kgl. ung. Staatsbahnen . . . . *M. Á V.*
Kgl. preuß. Eisenbahnverw. . . *K. P. E. V.*
Kgl. bayrische Staatsbahnen . . *K. Bayr. Sts. B.*
Holländ. Eisenbahngesellschaft *H. S. M.* / *Holland*
Schweizerische Bundesbahnen . *S. B. B.* / *C. F. F.*
Italienische Staatsbahnen . . . *F. S.* / *Italia*
Paris-Lyon-Mittelmeerbahn . . *P. L. M.*
Französische Nordbahn . . . *Nord.*

Breusing.

Ablaßhahn *(delivery cock; robinet de vidange; robinetto di scarico)* dient zur vollständigen Entleerung von Behältern und Kesseln. Die Ablaßhähne sind daher an der tiefsten Stelle des Wasserraumes — bei Lokomotivkesseln an der tiefsten Stelle der Feuerkiste — angebracht. Da die Ablaßhähne bei Lokomotiven nach dem Auswaschen oft zum Füllen des Kessels verwendet werden, sind die Ausflußmündungen dieser Hähne mit Gewinden oder wulstartigen Rillen zum Ansetzen der Füllschläuche versehen. Abb. 27 zeigt den A. für Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen. Das Ansetzen eines in die Putzgrube führenden

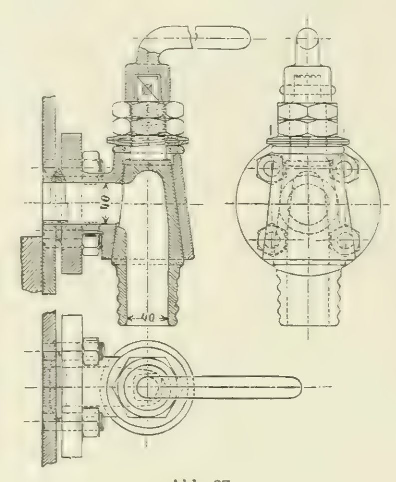


Abb. 27.

Schlauches an die Ausflußmündung des A. ist aus Sicherheitsgründen erforderlich, wenn behufs Entfernung des an den tiefsten Stellen des Kessels angesammelten Schlammes das Ablassen des Kesselwassers unter Druck mit heißem Wasser erfolgt. Über Einrichtungen zur Entfernung der in der Höhe des Wasserspiegels sich anhäufenden fettigen, zum Spucken (Mitreißen von Wasser) Veranlassung gebenden Schlammteile, s. Ausblasehähne. *Gölsdorf.*

Ablaufberg *(incline, double incline, cat's back, hump, running down plant; dos d'âne; schiena d'asino;* — die englischen, französischen und italienischen Ausdrücke gelten hauptsächlich dem „Eselrücken"). Die A. sind diejenigen Stellen eines Verschiebe- oder Güterbahnhofs (u. U. auch eines Abstellbahnhofs), an denen das Verteilen der Wagen eines Zuges von einem Verteilungsgleis aus in eine größere Zahl von Ordnungsgleisen hinein erfolgt. Bei neueren Anlagen bedient man sich dabei hauptsächlich der Schwerkraft; das Verteilungsgleis muß zu diesem Zweck ein Gefälle erhalten, u. zw. wendet man entweder einseitige Gefälle an (Liverpool, Dresden, Nürnberg, Pankow) oder Gegenneigungen — Eselrücken, Ablaufrücken — (zahlreiche norddeutsche und die neueren amerikanischen Bahnhöfe).

Die A. sind die Gradmesser für die Leistungsfähigkeit der Verschiebebahnhöfe, weil alle zu ordnenden Wagen auf ihnen einzeln oder in kleineren Gruppen abrollen müssen; sie sind besonders empfindliche Teile des Bahnhofs, weil sie ihrer ganzen Anlage nach Engpässe darstellen. Ist die Leistungsfähigkeit eines A.

(nach der täglichen Achszahl berechnet) erschöpft, so kann der betreffende Bahnhofteil durch kein anderes Mittel als die Verbesserung des A. in seiner Leistungsfähigkeit weiter gesteigert werden.

Die wichtigsten A. sind die „Hauptablaufberge", die bei neuzeitlichen Anlagen zwischen den Einfahr- (Ablauf-) Gleisen und den sog. „Richtungsgleisen" liegen. Neben ihnen sind zu nennen die A. für das Ordnen „nach Stationen", die entweder zwischen den „Richtungs-" und „Stationsgleisen" oder in besonderen Ausziehgleisen liegen, von denen aus in die Stationsgleise hinein rangiert wird. Eine ähnliche Gliederung nach der Bedeutung ergibt sich auch für andere Bahnhöfe, die mit A. ausgerüstet sind.

Außer nach der Lage im Bahnhofe lassen sich die A. noch nach der Belastung in etwa drei Gruppen (bis 2000, bis 4000 und über 4000 Achsen am Tag) einteilen. Je größer die Bedeutung eines A. nach Lage im Bahnhof und Belastung ist, desto mehr Mittel dürfen auf ihn verwendet werden.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf die Hauptablaufberge, wobei im allgemeinen noch vorausgesetzt wird, daß diese zwischen Einfahr- und Richtungsgleisen liegen und daß auf demselben

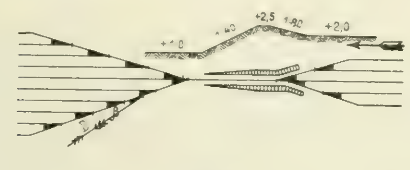


Abb. 28.

„Berg" gleichzeitig immer nur ein Zug abläuft. Diesen Voraussetzungen würde der Gleisplan der Abb. 28 entsprechen.

Ablaufhöhe und Ablaufneigung. Werden zunächst die A. mit Gegenneigung (die „Eselrücken") betrachtet, so ist die Ablaufhöhe der Höhenunterschied zwischen dem höchsten Punkt, dem Brechpunkt und dem Ende der Richtungsgleise. Sollen hier die Wagen mit der aus dem Höhenunterschied h gewonnenen lebendigen Kraft bei einem Widerstand w für die Längeneinheit eine Strecke l durchlaufen, so muß sein $h = w . l$. Der Widerstand w wird für Züge zu $1{\cdot}5 - 2{\cdot}5$‰ angenommen; da aber Wagen auf Bahnhöfen bei einer Neigung von $2{\cdot}5$‰ erfahrungsgemäß im allgemeinen noch nicht ins Rollen kommen und da man auf Verschiebebahnhöfen mit nicht so gut unterhaltenen Gleisen und mit vielen schwerlaufenden Wagen zu rechnen hat, so dürfte es sich empfehlen, w mit 3‰ einzusetzen. Zu der Größe $w . l$ ist noch der Widerstand der Krümmungen hinzuzurechnen. Nun bestehen die Krümmungen fast ausschließlich aus Weichenbögen und den ihnen entsprechenden Krümmungen entgegengesetzten Sinnes, die notwendig sind, um wieder in die Grade der Richtungsgleise einzuschwenken; der Widerstand einer Weichenkrümmung ist aber nach der Formel

$$W_r = \frac{600}{R - 60}$$

für Weichen 1 : 9; $\frac{600}{190 - 60} \cdot 18 = 7{\cdot}7$[1]

für Weichen 1 : 7; $\frac{600}{140 - 60} \cdot 14 = 9{\cdot}35$

Da außerdem bei den Weichen die zahlreichen, den Widerstand vermehrenden Stöße zu berücksichtigen sind und da die genaue Berechnung doch unmöglich und wertlos ist, dürfte es zu empfehlen sein, statt scheinbar großer Genauigkeit der Berechnung einfach für jede krumm befahrene Weiche und für jeden einer Weichenkrümmung entsprechenden Bogen einen Höhenzuschlag von 10 *cm* zu machen. Die erforderliche Ablaufhöhe würde sich also in Zentimetern ergeben zu:

$$h = w \cdot l + n \cdot 10,$$

wenn n die Zahl der Krümmungen ist. Die Berechnung ist für mehrere Gleise durchzuführen, wodurch das „Gleis des größten Widerstandes" gefunden wird; beim Aufstellen des Entwurfs sollte man sich bemühen, daß die Gleise größter Länge möglichst wenig Krümmungen erhalten, damit der Widerstand in allen Gleisen möglichst gleichmäßig ist.

Diese Berechnung ist allerdings ziemlich theoretisch, soll aber auch nur einen Anhalt geben. Im übrigen ist bezüglich der Höhenbestimmung noch zu beachten:

Es ist vorteilhaft, den Richtungsgleisen auf ganze oder halbe Länge ein schwaches Gefälle (etwa $2{\cdot}5$‰ oder $1{\cdot}25$‰) zu geben, weil dann die Wagen nicht so leicht vorzeitig stehen bleiben. Dann würde man aber die dadurch sich ergebende Höhe nicht von dem eigentlichen Berg in Abzug bringen, sondern würde die entsprechend vergrößerte Gesamthöhe annehmen. Mit dieser Vermehrung der Höhe wird man sich abfinden können mit dem Gedanken, daß bei einem niedrigen Berg ein schlecht laufender Wagen den ganzen Ablauf verzögert und auf bequeme Weise nicht beschleunigt werden kann, daß aber auf einem hohen Berg die gut laufenden Wagen den Betrieb nicht stören und auf sehr bequeme Weise in ihrem etwa zu schnellen Lauf verzögert werden können. Sofern die

[1] Die Zahlen 18 und 14 entsprechen den Bogenlängen der Weichen 1 : 9 und 1 : 7.

berechnete Höhe bedenklich groß erscheint, kann man zunächst eine geringere Höhe ausführen lassen, um erst im Dienst zu erproben, ob eine Erhöhung zweckmäßig ist. Dabei macht man die Erfahrung, daß den Beamten zunächst die geringere Höhe und die entsprechend geringe Geschwindigkeit der ablaufenden Wagen angenehm ist, daß sie aber nach Einübung selbst den Wunsch nach einer größeren Höhe äußern. — Jedenfalls soll man im Auge behalten, daß Hochstopfen bequemer ist als Senken.

Die Wagen laufen je nach Bauart, Beladung, Witterung sehr verschieden. Auf Bauart und Beladung kann man dann Rücksicht nehmen, wenn es sich hauptsächlich um eine bestimmte Wagenart handelt (z. B. beladene Kohlenwagen in dem Bahnhofe eines Kohlenbeckens), im übrigen aber kann man nur, wie oben angegeben, einen Durchschnittswert einsetzen. Dagegen empfiehlt sich vielfach eine besondere Rücksicht auf die Witterung. Schnee und Gegenwind verzögern den Lauf, Kälte erhöht den inneren Widerstand, weil die Schmiere dadurch starr wird (hierbei scheint das Starrwerden der Schmiere eine größere Rolle zu spielen als der Gegenwind, doch fehlen darüber noch genaue Untersuchungen). Die ungünstigen Einflüsse sind naturgemäß am schlimmsten, wenn sie sich gegenseitig verstärken, am ungünstigsten ist demgemäß in Mitteleuropa der Ablauf gegen Nordosten, weil im Winter der Nordostwind gleichzeitig als Gegenwind wirkt und Kälte bringt.

Um die Höhe dem Wechsel des Widerstandes anzupassen, sind verschiedene Einrichtungen ersonnen worden. Von diesen haben sich aber bisher nur zwei im Betriebe bewährt: das Hochstopfen vor Eintritt des Winters und die Anlage eines zweiten höheren Rückens (Winterberges). Das Hochstopfen wird z. B. mehrfach in Amerika angewandt, es hat den Vorzug der

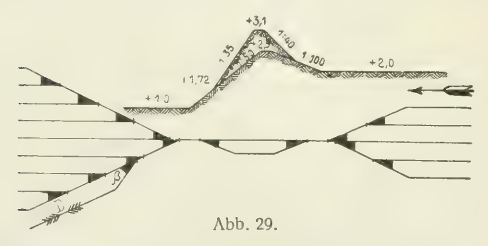


Abb. 29.

Billigkeit, sofern die Gleisanlage einfach ist, und die Höhe kann praktisch bequem ausprobiert werden. Winterberge (etwa nach Abb. 29) sind in Deutschland vielfach ausgeführt und bürgern sich allmählich auch in Amerika ein; sie sind aber nicht billig und erfordern eine bestimmte Längenvermehrung.

Die Neigung der Ablauframpe wird zweckmäßig in mehrere Teilstrecken zerlegt, derart, daß oben die stärkste Neigung vorhanden ist, die sich dann nach unten zu in mehreren Absätzen abflacht. Den obersten Teil wird man dann zwischen den Grenzen von etwa 1 : 25 bis 1 : 40 halten, den zweiten zwischen 1 : 100 und 1 : 150, den dritten wird man sich bemühen, 1 : 400 oder wenigstens 1 : 800 bis etwa über die halbe Länge der Richtungsgleise zu geben. Die Gegenneigung des Ablaufrückens spielt keine erhebliche Rolle; sie richtet sich vor allem nach der zwischen den Ablauf- und Richtungsgleisen vorhandenen Gesamtgefällstufe, die auf großen Bahnhöfen zweckmäßig 1·5 – 2·5 *m* betragen sollte.

Die Vermittlung zwischen den beiden Gegenneigungen erfolgt durch eine theoretische Zwischengerade, für die 10 *m* Länge ausreicht.

Bahnhöfe mit durchgehender Neigung erhalten viel schwächere Neigungen. Gut bewährt hat sich die Neigung von 1 : 100 in Dresden, sie erfordert aber einen sehr großen Gesamthöhenunterschied und daher oft sehr kostspielige Erdarbeiten, so daß man sich mit einer geringeren Neigung begnügen muß. In Nürnberg ist die Neigung von 1 : 200 nur an der Hauptablaufstelle durch eine solche von 1 : 100 ersetzt.

Gleispläne. Die richtige Durchbildung der Gleispläne ist besonders an den Hauptablaufstellen von großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit in Bau und Betrieb, die Leistungsfähigkeit, die Sicherheit und die Möglichkeit bequemer Umgestaltungen und Ergänzungen.

Bahnhöfe mit durchgehender Neigung stellen dabei nicht so schwierige Anforderungen an die Entwurfaufstellung wie solche mit Eselrücken. Bei letzteren dürfte es sich im allgemeinen empfehlen, nach Abb. 28, die Ablaufgleise in ein Gleis — das Gleis des A. — zusammenzuziehen und diesem so viel Länge zu geben, daß die Zwischen-

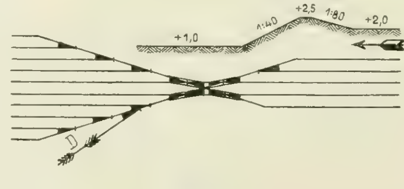


Abb. 30.

grade zwischen den Gegenneigungen, der erste Steilabfall und die Gleisbremse (s. u.) darin untergebracht werden können. Ein etwa vorhandener „Winterberg" ist dann nach Abb. 29 aus dem Gleis des A. abzuzweigen. — Die leider vielfach ausgeführte Anordnung nach Abb. 30 ist nicht zu empfehlen; die für sie

geltend gemachten Vorzüge (kürzere Länge und Möglichkeit gleichzeitig zwei Züge abrangieren zu können) beruhen auf Trugschlüssen; die Anlage ist außerdem wegen der zahlreicheren Weichenzungen weniger sicher und wegen der vielen doppelten Kreuzungsweichen wesentlich teurer als die Anlage nach Abb. 28.

Da nach Abb. 28 das Gleis des A. die einzige Verbindung zwischen den Ablauf- und Richtungsgleisen bildet, müßten alle Zug- und Verschubbewegungen zwischen den beiden Gleisgruppen über den scharfen Knickpunkt hinübergehen. So unbedenklich das für die weitaus größte Menge der ablaufenden Wagen ist, so ist es doch für bestimmte Bewegungen unerwünscht. Um diesen bequemere Fahrten zu ermöglichen, sollte man die Eselrücken mit „Umführungsgleisen" ausrüsten, die folgenden Zwecken dienen:

a) Züge und Zugteile, die von den Ablauf- (Einfahr-) Gleisen ohne Änderung weiterfahren, sollten ein Umfahrgleis für durchgehende

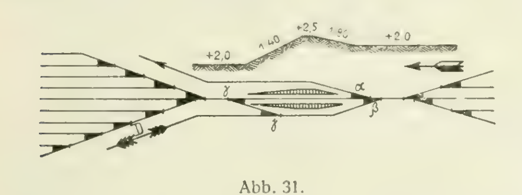


Abb. 31.

Zugteile erhalten, das nach Abb. 31 mittels Weiche α vor dem Knickpunkt abzweigt. Es braucht jedoch nicht von sämtlichen Einfahrgleisen her zugänglich zu sein.

b) Von sämtlichen eingefahrenen Zügen müssen die Lokomotiven mit den Packwagen zu der Lokomotivstation fahren. Liegt diese auf der anderen Seite als das oben besprochene Durchfahrgleis (was besonders bei zweiseitig angelegten Bahnhöfen meist der Fall sein dürfte), so wird ein Durchlaufgleis – Lokomotivgleis erforderlich, das nach Abb. 31 mittels Weiche β abzweigt.

c) Es gibt Wagen, die nicht ablaufen dürfen (z. B. Wagen mit Sprengstoffen). Diese leitet man dann zweckmäßig ebenfalls mittels Weiche β in das Lokomotivgleis, an das man dann ein Abstellgleis für derartige Wagen anschließt.

d) Unter Umständen wird es notwendig, abzurangierende Wagen rückwärts auf den A. heraufzuziehen (z. B. die sog. Eckläufer). Hierzu dient ebenfalls das Lokomotivgleis, das durch die Weichen γ – γ mit den Richtungsgleisen zu verbinden ist, falls Wagen aus den Richtungsgleisen selbst herauf zu holen sind. – Ist eine Verbindung γ – γ nicht notwendig, wie das bei richtig durchgebildeten Verschiebebahnhöfen meist der Fall ist, so kann ein Gleisplan nach Abb. 32 empfohlen werden.

Als Weichenwinkel wird man in den Einfahr- und Umführungsgleisen solche von *tang* = 1 : 9 (oder dem sonst auf der Bahn allgemein üblichen Weichenwinkel) wählen. Dasselbe gilt von den ersten Verteilungsweichen. Die steileren Weichen (z. B. 1 : 7) empfehlen sich nur für die weiteren Verteilungsweichen und können dort bei beschränkter Länge mit Nutzen angewendet werden.

Die Ablaufgeschwindigkeit ist bisher nur wenig untersucht worden, obwohl sie für die Durchbildung der A. von größter Bedeutung ist. Sie kann theoretisch berechnet werden, doch sind die tatsächlich auftretenden Geschwindigkeiten selbst innerhalb desselben ablaufenden Zuges sehr verschieden. Dies beeinflußt stark die zweckmäßige Lage der ersten Verteilungsweichen, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann.

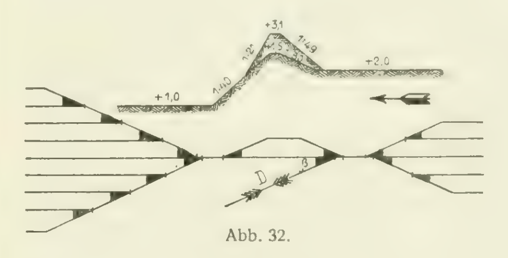


Abb. 32.

Die Lage dieser Weichen hängt auch davon ab, ob der A. Gleisbremsen erhält oder nicht. Die Anschauungen darüber, ob Gleisbremsen notwendig, wünschenswert oder entbehrlich sind, sind geteilt; vergleichende, umfassende Beobachtungen hierüber liegen kaum vor. Werden Gleisbremsen angeordnet, so müssen sie so weit unten liegen, daß der Hemmschuhleger an der inzwischen von dem Wagen erreichten Geschwindigkeit ermessen kann, wieviel er wegbremsen muß; anderseits kann eine tiefe Lage der Gleisbremse zu Störungen führen, indem schlecht laufende Wagen von gut laufenden vor der Gleisbremse eingeholt werden. Eine sehr tiefe Lage der Gleisbremsen erfordert meist auch eine Vergrößerung der Gesamtlänge. – Die Zahl der notwendigen Gleisbremsen ist nach der Achszahl derart zu ermitteln, daß keine Überanstrengung der Bremse und der Hemmschuhleger eintritt.

Die A. werden mit Verschiebestellwerken ausgerüstet, weil die Einzelbedienung der Weichen zu langsam und unter Umständen auch nicht ungefährlich ist. Hierbei ist die Frage, ob ein großes oder mehrere kleinere Stellwerke den Vorzug verdienen, noch nicht völlig

geklärt. Im allgemeinen dürfte aber ein großes Stellwerk besser und wirtschaftlicher arbeiten als mehrere kleine. Bei großem Verkehr und hoher Weichenzahl wird dann aber ein Kraftstellwerk erforderlich. – Die Verständigung zwischen Verschiebemeister und Stellwerk erfolgt durch Zuruf oder durch sog. Verschubuhren oder durch (lauttönende) Fernsprecher, letzteres dürfte bei großem Verkehr das zweckmäßigste sein (s. Verschiebebahnhöfe).

Literatur: Prof. Dr.-Ing. Blum, Die Anlage von A. auf Verschiebebahnhöfen. Verkehrstechnische Woche 1909. – Eisenbahntechnik der Gegenwart, II, 3. – Handbuch der Ing.-W. V., 4., 1.

O. Blum.

Ablaufgleis *(falling track of double incline; voie en dos d'âne; binario di lanciamento)* ein in Verschiebebahnhöfen angeordnetes, geneigtes Gleis, das den Zweck hat, das Verschieben von einzelnen Wagen oder Wagengruppen unter Ausnutzung der Schwerkraft zu ermöglichen. Bei Bestimmung der Neigung für Ablaufgleise ist auf die Richtung der vorherrschenden Winde Rücksicht zu nehmen. Im Gebiete des VDEV. haben sich Neigungen von 1 : 350 bis 1 : 30 bewährt. S. a. Ablaufberg und Verschiebebahnhöfe.

Ablenkgleis, auch Fanggleis oder Rettungsgleis *(trap siding, spur* oder *safety track; voie de sûreté; binario di sicurezza),* ein Gleis, das den Zweck hat, einzelne Fahrzeuge oder auch ganze Züge dann aufzunehmen, wenn diese bei ihrem weiteren Laufe auf besetzte Gleise gelangen könnten. S. Abzweigung auf freier Strecke und Fanggleis.

Abmeldesignale (Abläutesignale) *(train starting signal; signal d'annonce d'un train; segnale d'aviso, segnale d'annunzio di un treno),* sind hörbare Signale, mit denen eine Station die bevorstehende Abfahrt oder Durchfahrt eines Zuges der benachbarten Station und dem Streckenpersonal anzeigt (s. Durchlaufende Liniensignale).

Abnahme der Bahn *(reception; réception; collaudo)* ist die Untersuchung und Prüfung einer neuen Bahnanlage in technisch-polizeilicher und betriebs-technischer Hinsicht durch die berufenen Aufsichtsorgane nach Fertigstellung und vor Inbetriebnahme der Bahn. Die A. bildet die Grundlage für die von der berufenen Eisenbahnaufsichtsbehörde zu erteilende Genehmigung zur Eröffnung des Betriebes. In einzelnen Staaten, wie z. B. in Österreich, gehört zur A. auch die Amtshandlung, bei der nach vollständiger Fertigstellung oder erst nach Eröffnung der Bahn die Übereinstimmung der ausgeführten Bauten mit den genehmigten Entwürfen festgestellt wird (Kollaudierung).

Unter A. versteht man ferner auch die Prüfung, auf Grund der der Bauunternehmer aus der Haftung für die von ihm durchgeführten Bauarbeiten entlassen wird (Schlußkollaudierung).

Nahezu alle Staaten haben sich in Eisenbahngesetzen und -verordnungen oder in den Genehmigungsurkunden das Recht der Abnahme vorbehalten. Eine A. erfolgt nicht nur bei den Privat-, sondern auch bei den Staatsbahnen.

Nach § 22 des preußischen Gesetzes über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 darf eine Bahn dem Verkehr nicht eher übergeben werden, als nach voraufgegangener Revision der Anlage von der Regierung die Genehmigung dazu erteilt worden ist. Bei der Revision (landespolizeiliche Abnahme) haben der Regierungspräsident und die Eisenbahnbehörde (bei Staatsbahnen: Eisenbahndirektion und bei Privatbahnen: der Eisenbahnkommissar, der in der Regel ein Eisenbahndirektions-Präsident ist) als Kommissare des Ministers gleichberechtigt mitzuwirken. (Vgl. § 1 des Regulativs, die Eisenbahnkommissariate betreffend vom 24. November 1848.)

Im Sinne des Erlasses vom 12. Oktober 1892 haben die Regierungspräsidenten bei der landespolizeilichen Abnahme der Bahn, die der Betriebseröffnung vorausgeht, sich auf die Feststellung zu beschränken, ob die im allgemeinen polizeilichen Interesse oder zu gunsten der Anlieger angeordneten Einrichtungen bestimmungsgemäß hergestellt sind. Die Prüfung der Bahnanlage in eisenbahntechnischer Hinsicht ist Sache der bei der Abnahme beteiligten Eisenbahnprovinzialbehörde. Die bei der Prüfung sich ergebenden Anstände sind, sofern ihre Beseitigung nicht durch Benehmen mit den Beteiligten zu erreichen ist, dem Minister der öffentlichen Arbeiten anzuzeigen. Bei neuen Anlagen, für die sich erst bei der landespolizeilichen Abnahme der Bahn ein Bedürfnis herausstellen sollte, ist beim Widerspruch des Unternehmers, oder wenn eisenbahntechnische Interessen berührt werden, von der Eisenbahnaufsichtsbehörde die ministerielle Entscheidung einzuholen.

Das Ergebnis der beiderseitigen Abnahmeprüfung ist in einer Niederschrift zusammenzufassen. Am Schlusse dieser von den beiderseitigen Kommissaren des Ministers (Regierungspräsident und Vertreter der Eisenbahndirektion) in dem Termine selbst zu vollziehenden Niederschrift ist eine gemeinsame Erklärung abzugeben, daß gegebenenfalls unter der Voraussetzung rechtzeitiger Beseitigung der vorgefundenen Mängel – weder vom landespolizeilichen noch vom bahnpolizeilichen (eisenbahntechnischen) Standpunkt aus gegen die zu einem bestimmen Tage in Aussicht genommene Betriebseröffnung ein Bedenken entgegensteht. Die Genehmigung zur Inbetriebnahme der Bahn steht nach § 159 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883, gleichgültig, ob es sich um Staats- oder Privatbahnen handelt, lediglich dem Minister der öffentlichen Arbeiten zu, der auf Grund des Prüfungsergebnisses, das ihm von der Eisenbahnbehörde vorgelegt wird, über die Zulässigkeit der Betriebseröffnung entscheidet. (Für Privateisenbahnen vgl. den Erlaß vom 17. Mai 1897.) Die Kosten für die landespolizeiliche Prüfung und A. vor der Be-

triebseröffnung werden auch bei Privatbahnen – als Akte der allgemeinen staatlichen Oberaufsicht – auf fiskalische Fonds übernommen.

Zur A. einer Kleinbahn oder Privatanschlußbahn findet in Preußen auf Grund des § 19 des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 eine örtliche Prüfung der Bahn durch die zur Genehmigung zuständige Behörde, also bei Kleinbahnen, die mit Maschinenkraft betrieben werden sollen, durch den Regierungspräsidenten in Gemeinschaft mit der zuständigen Eisenbahnbehörde statt. – Ähnliche Bestimmungen bestehen auch in den übrigen deutschen Staaten.

Nach § 1 der österreichischen Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851 ist, wenn der Bau einer neuen Eisenbahn oder einer Teilstrecke – sie mag nun eine Staatseisenbahn oder Privatbahn sein, sie mag von der Staatsverwaltung unmittelbar oder mittels Privatpersonen betrieben werden – nach dem von den Behörden genehmigten Plan vollendet ist und die Bahn oder deren Strecke dem Verkehr eröffnet werden soll, die besondere Bewilligung des Eisenbahnministeriums erforderlich.

Diese Bewilligung (Eröffnungskonsens) wird nach der Ministerialverordnung vom 25. Januar 1879 vom k. k. Eisenbahnministerium auf Antrag der die technisch-polizeiliche Prüfung (Abnahme) durchführenden Kommission erteilt. Diese besteht aus zwei Vertretern der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, deren Rangältestem die Kommissionsleitung zusteht, und einem Vertreter der politischen Landesbehörde. Die Prüfungskommission hat sich auf Grund des § 2 der Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851 insbesondere davon zu überzeugen, ob auf der zu eröffnenden Bahn ein regelmäßiger, ungestörter und sicherer Betrieb mit vollem Grunde erwartet werden kann. Einen besonderen Gegenstand der Prüfung bilden die feuersicheren Herstellungen. Neben der technisch-polizeilichen Prüfung ist die staatliche Kollaudierung der neuen Bahn durch Organe der k. k. Generalinspektion vorzunehmen. Diese Kollaudierung hat festzustellen, ob alle Anlagen den Entwürfen und Bestimmungen entsprechend ausgeführt sind, ob die für das Unternehmen erforderlichen Grundflächen demselben auch tatsächlich übergeben worden sind, ob die ausgeführten Bauten mit Rücksicht auf die öffentliche Sicherheit die nötige Gewähr bieten, und endlich, ob im Interesse der Sicherheit etwa noch weitere Bauanlagen herzustellen sind. Der staatlichen Kollaudierung soll die Übergabe der von der Bahnverwaltung hergestellten Wegverbindungen, feuersicheren Herstellungen u. s. w. an die zur weiteren Erhaltung Verpflichteten vorangehen.

Für die staatliche Kollaudierung bei garantierten Bahnen bestehen besondere Vorschriften. Außer dieser staatlichen Kollaudierung, die zwischen den Organen der Staatsverwaltung und den Konzessionären stattfindet, wird noch eine weitere Kollaudierung zwischen dem Bauherrn und dem Bauunternehmer erforderlich.

In der Schweiz hat nach Artikel 17 des Bundesgesetzes vom Jahre 1872 der Bundesrat nach vorangegangener Untersuchung die Betriebseröffnung zu bewilligen.

In Frankreich erfolgt die A. durch eine vom Minister ernannte Sonderkommission. Der Antrag auf A. ist von den Konzessionären und nicht dem Bauunternehmer zu stellen. Der allgemeinen und endgültigen A. (réception générale et définitive), die sich auf die Prüfung des Zustandes des Bahnkörpers, der Kunstbauten, insbesondere der Brücken, des festen und rollenden Materials erstreckt, kann auf Verlangen der Bahngesellschaft eine vorläufige A. einzelner betriebsfähiger Teile der Bahn seitens eines oder mehrerer Kommissare unter Vorbehalt einer späteren Prüfung vorausgehen; auf Grund der vorläufigen A. entscheidet die Regierung über die beabsichtigte Eröffnung der Strecke. Nach Anhörung der Vertreter der Gesellschaft wird durch die Aufsichtsbehörde ein endgültiges Abnahmeprotokoll verfaßt, in das bei Nichtübereinstimmung die Vorbehalte der Gesellschaft aufzunehmen sind – worüber der Minister zu entscheiden hat (Erlaß vom 9. Juli 1896).

In Italien hat nach Artikel 3 der Verordnung vom 21. Oktober 1863 der Konzessionsinhaber um die Eröffnung des Betriebs anzusuchen. Auf Grund dieses Ansuchens, dem der den Bau beaufsichtigende Regierungsbeamte ein Gutachten anschließt, ob die Bahn und deren Zugehör einen allen Anforderungen des Verkehrs entsprechenden Zustand aufweisen, ordnet der Minister für öffentliche Arbeiten die Kollaudierung der Bahn an. Die Kollaudierung erfolgt durch eine Kommission, die über die Amtshandlung ein Protokoll aufstellt, das dem Minister zur Genehmigung unterbreitet wird.

In den Niederlanden darf nach Artikel 7 des Gesetzes vom 9. April 1875 der Betrieb nicht eher eröffnet noch nach einer Einstellung, wie sie im Art. 8 dieses Gesetzes vorgesehen ist, wiederhergestellt werden, bevor der Minister für Wasserbau, Handel und Industrie seine Genehmigung dazu gegeben hat. Bevor die Ermächtigung erteilt ist, hat eine A. der Bahn und ihrer Anlagen von Regierungs wegen stattzufinden.

In England steht die A. dem Railway Departement des Board of trade zu. Diese Behörde besitzt auf Grund des Gesetzes vom Jahre 1842 das Recht, die Genehmigung zur Betriebseröffnung zu verweigern, wenn der zur Untersuchung des Zustandes der Bahn bestimmte Ingenieur des Board of trade in bezug auf die Sicherheit des Verkehres etwas zu beanstanden findet. Das englische Recht kennt

zwar keine Kollaudierung, wohl aber eine Verantwortlichkeit der Behörde für die Eröffnung. Diese muß genau den Zustand der Bahn kennen und die zur Sicherheit des Betriebes nötigen Maßnahmen anordnen, bevor die Eröffnung stattfindet.

Das Railway Departement hat im Jahre 1872 eine Zusammenstellung aller für die Aufsicht über den Bau und den Betrieb in Betracht kommenden Vorschriften im „Railwayclauses consolidationsact“ herausgegeben; hier sind insbesondere auch die Vorschriften über die Bahneröffnung eingehend behandelt.

Dagegen ist in den Vereinigten Staaten von Amerika die A. keine Bundesangelegenheit, sondern Sache der einzelnen Staaten.

v. Enderes.

Abnutzung der Bahnanlage *(wear and tear of the railway; usure du chemin de fer; logoro, deterioramento)*, die teils durch den Gebrauch, teils ohne besondere Benützung durch die Einwirkung natürlicher Verhältnisse (Temperatur, Wasser u. dgl.) eintretende Verschlechterung und Entwertung der Bahnanlage.

1. Die A. ist von der Beschaffenheit der Gegenstände und von der Art des Gebrauchs abhängig, bei Bahnverwaltungen also vor allem von der Güte und Dauerhaftigkeit der verwendeten Stoffe und von der Stärke des Verkehrs.

Daraus ergibt sich für gewisse Teile der Bahnanlage der Schluß: Je größer der Aufwand für die Herstellung, um so geringer die A. und mit ihr der Unterhaltungsaufwand. Dies gilt besonders für Kunst- und Hochbauten sowie für den Oberbau, d. i. für etwa $^1/_3$ der gesamten Anlagekosten. Da das Verhältnis zwischen A. und Anlagekosten für die Wirtschaftlichkeit von Bahnverwaltungen sehr wichtig ist, muß es kurz betrachtet werden.

Was Brücken und ähnliche Kunstbauten (4 – 10 % der Baukosten) anlangt, so verhalten sich die Unterhaltungskosten der Steinbrücken zu denen eiserner Brücken (Hdbch. d. Ing.-Wissensch. 1904. Brückenbau. 1. Bd., S. 400) durchschnittlich wie 1 : 24, während ihre Anlagekosten im allgemeinen nur 30 – 40 % höher sind.

Bei den Hochbauten entspricht überwiegend der gediegeneren, teureren Herstellung eine geringere A. und daher auch ein geringerer Unterhaltungsaufwand. Nach dem technischen Auskunftsbuch von Joly (1909, S. 153) erfordert Unterhaltung und Erneuerung z. B. bei gewöhnlichen Ziegeldächern 10 %, bei Biberschwanzdächern 4·1 % der Herstellungskosten. Nach Angaben des Reinhardschen Ingenieurkalenders stellen sich gleich große Gebäude, einmal als Fachwerkbau mit steinernem Erdgeschoß, das andere Mal als Massivbau mit guter Bedachung und gutem innerem Ausbau hergestellt, auf 28.000 und 40.000 M., während die Unterhaltungskosten jährlich 1·65 bzw. 1·15 % der Baukosten betragen. Dabei ist die Lebensdauer im zweiten Falle natürlich viel größer, so daß hier die erforderliche Amortisationsquote erheblich kleiner wird.

Vergleicht man sowohl auf Grund von Beobachtungen als auch nach Angaben der Literatur (Eisenbahntechnik der Gegenwart, Bd. III, I. Unterhaltung der Eisenbahnen, S. 73 und 103) Herstellungs- und Unterhaltungskosten moderner schwerer Oberbauformen, einerseits auf Holzschwellen und Kiesbettung, anderseits auf Eisenschwellen und Hartsteingeschläge, so ergibt sich der durchschnittliche Bedarf für Unterhaltung und Erneuerung je nach den Verkehrsverhältnissen im ersten Falle mit 10 – 11·5 %, im zweiten Falle mit 7 – 9·5 % der Herstellungskosten.

Bei den Fahrzeugen ist die A. nur zum Teil maßgebend für die Unterhaltung und Erneuerung. Bei den Lokomotiven wird der Aufwand für Unterhaltung und Erneuerung sehr wesentlich dadurch mitbestimmt, ob eine Verwaltung mehr jenem System zuneigt, durch sorgfältige Unterhaltung und öftere Auswechslung einzelner Teile, die auch mit Verbesserungen und Verstärkungen verbunden werden kann, die Dienstdauer möglichst, bis zu 30 Jahren und mehr zu verlängern, oder mehr jenem anderen System, welches besonders in Amerika bevorzugt wird und darauf beruht, die Ausbesserungsarbeiten möglichst einzuschränken, die Maschinen während kürzerer Zeit stark auszunützen und sie schon verhältnismäßig bald, oft schon nach 10 – 12 Jahren durch neue zu ersetzen, um immer moderne Typen zu haben. Es bildet noch eine, nicht ganz geklärte Streitfrage, welches System den Vorzug verdient. Für jedes der beiden Verfahren treten hervorragende Fachleute ein.

Auch bei den Personenwagen wird die Entwertung nicht ausschließlich durch die A. bestimmt. Hier ist der Umstand von Bedeutung, ob die Betriebsverhältnisse eines Netzes es gestatten, die älteren, aber noch betriebsicheren Wagen mitzuverwenden oder ob die Ansprüche des Publikums an Bequemlichkeit und Komfort zu einer rascheren Erneuerung des Wagenparkes drängen. Von Einfluß auf die durchschnittliche A. ist auch der Unterschied zwischen Sommer- und Winterverkehr sowie zwischen gewöhnlichem und Ausflugsverkehr und die damit zusammenhängende Notwendigkeit, einen Bestand wenig ausgenützter Fahrzeuge bereit zu halten.

Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Güterwagen vor. Hier kann insbesondere die Notwendigkeit, die Tragfähigkeit zu vergrößern, dazu führen, ältere Fahrzeuge rascher auszuscheiden, als es die A. allein erfordern würde.

2. Soll der Einfluß der A. für den gesamten Besitz einer Bahnverwaltung ermittelt werden, so empfiehlt es sich, die Anlagen in einige große Gruppen einzuteilen, etwa in folgende:

Grund und Boden,
Erd- und Felsarbeiten, Kunstbauten,
Oberbau,
Stationen,
Signale und Sicherungsanlagen,
Fahrzeuge.

Über die durchschnittliche A. bei diesen Gruppen läßt sich im allgemeinen – näheres s. Ztg. d. VDEV. Nr. 28, 1910, S. 466 – folgendes sagen:

Bei Grund und Boden (durchschnittlich rund 9 % des Anlagekapitals) tritt keine Entwertung durch A. ein. – Bei Erd- und Felsarbeiten, Kunstbauten u. dgl. (durchschnittlich 31 % des Anlagekapitals) darf mit einer sehr langen Lebensdauer gerechnet werden. Nimmt man im Durchschnitt 150 Jahre an, so ergibt sich für diese Gruppe eine durchschnittliche jährliche Entwertung von 0·67 % des Anlagekapitals. – Der Oberbau, der früher eine längere Dauerzeit aufwies, läßt nach den Erfahrungen des letzten Jahrzehnts im Durchschnitt keine längere Lebensdauer als 15 Jahre erwarten. Die Verkürzung der Lebensdauer wird zum Teil der stärkeren Inanspruchnahme durch den wachsenden und beschleunigten Verkehr, zum Teil vielleicht auch veränderten Fabrikationsmethoden zuzuschreiben sein; sie wird bei weiterem Anwachsen des Verkehrs sich voraussichtlich noch mehr verkürzen. Bei 15 Jahren Dauerzeit (Durchschnitt für Schienen, Schwellen, Kleineisen und Bettung) beträgt die durchschnittliche jährliche A. 6·7 % des Anlagekapitals. – Bei den Stationen wird häufig angenommen, daß die großen Bahnhöfe alle 30 Jahre, die kleinen Verkehrstellen etwa alle 50 Jahre umgebaut werden müssen. Nimmt man im Durchschnitt 40 Jahre an, so ergibt sich eine jährliche Entwertung von 2·5 %. Da jedoch bei den Stationsumbauten in der Regel ein Teil der vorhandenen Anlagen, der etwa zu $^1/_4$ geschätzt werden darf, beibehalten werden kann, so wird die durchschnittliche jährliche Entwertung hier zu 2·5 % aus $^3/_4$ des Anlagekapitals anzunehmen sein. – Bei den Signalen und Sicherungsanlagen beträgt die Dauerzeit etwa 20 Jahre, die jährliche A. also im Mittel 5 % des Kapitals.

Für die Fahrzeuge rechnete bisher die Mehrzahl der Verwaltungen mit einer Lebensdauer von 30 Jahren, als Durchschnitt für Lokomotiven, Personen- und Güterwagen. Dies ergab eine jährliche durchschnittliche A. und Entwertung von 3·3 % des Kapitalwertes.

Obwohl die dieser Rechnung zu grunde gelegten Dauerzeiten der Fahrzeuge richtig sind, hat doch die Erfahrung gezeigt, daß die auf diese Weise berechnete durchschnittliche jährliche Erneuerungsquote von etwa 3 % des vorhandenen Fahrparks zu hoch war.

Untersuchungen des Königl. Bayer. Ministerialrates v. Völcker haben vor kurzem diese Frage geklärt:

Würde der Fahrpark in seinem Bestande gleich bleiben und ist die durchschnittliche Dauerzeit m Jahre (z. B. 30), so ist der Bestand des ersten Jahres a nach m Jahren zu erneuern; es wäre also jährlich im Durchschnitt $\frac{a}{m}$ für Erneuerung zurückzulegen d. h. in Prozenten ausgedrückt, bei 30jähriger Dauerzeit, jährlich $\frac{100}{30} = 3{\cdot}3\,\%$ des gleichbleibenden Fahrparkwertes.

Der Bestand und damit der unversehrt zu erhaltende Wert des Fahrparks wächst aber im allgemeinen von Jahr zu Jahr. Daraus folgt, daß der Bestand des Jahres a, der im Jahre $a + m$ zu erneuern ist, kleiner ist als der Bestand der folgenden Jahre. Daraus folgt weiter, daß die Erneuerungsquote, wenn sie in Prozenten des jeweiligen Bestandes ausgedrückt werden soll, nicht 3·3 % sein kann, sondern kleiner als 3·3 % sein muß.

Die wirklich erforderliche Erneuerungsquote, die natürlich von den besonderen Verhältnissen der einzelnen Bahnverwaltung abhängt, auch bei der einzelnen Verwaltung nicht stets gleich bleibt, beträgt für Bayern zur Zeit rund 2 % des Wertes des vorhandenen Fahrparks = rund 3 % des zu erneuernden Buchwertes im Anschaffungsjahr.

Die Ergebnisse lassen sich in folgende Übersicht zusammenfassen.

	Vom Anlagekapital treffen	Die jährl. durchschn. A. u. Entw. d. Teile beträgt in % d. Buchw.
auf Grund u. Boden	9 Teile	0·00 %
„ Erd- u. Felsarbeiten, Kunstbauten	31 „	0·67 %
„ Oberbau . . .	25 „	0·70 %
„ Stationen . . .	16 „	2·50 %[1]
„ Signale u. dgl. .	2 „	5·00 %
„ Fahrzeuge . .	17 „	3·30 %
Gesamtanlage .	100 Teile	2·84 %

[1] V. $^3/_4$ d. Anlagekapitals.

Diese Ziffern sind auch von Bedeutung für die Frage der Schuldentilgung bei Eisenbahnen (s. Anleihen).

In Österreich können nach dem Personalsteuergesetze (sowie einer Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes vom 9. Juni 1909) wegen physischer A. Abzugsposten bei der Steuerbemessung für dem Heimfalle unterliegende Bahnen geltend gemacht werden. *Heubach.*

Abonnementkarten *(season tickets; billets d'abonnement; biglietti d'abbonamento)*, Eisenbahnfahrkarten, die bei Vorauszahlung des Preises für öftere Fahrten auf derselben Linie oder innerhalb desselben Bahngebiets Ermäßigungen gegenüber dem Fahrpreis für Einzelfahrten gewähren.

Als bestimmend für die Gewährung solcher Erleichterungen seitens der Bahnen kommt die Aussicht auf eine dadurch herbeizuführende Steigerung in Betracht und sodann die Erleichterung, die für die Abfertigungsstellen dadurch gewährt wird, daß sie eine größere Anzahl von Fahrten nicht mehr einzeln, sondern in Kollektivform verausgaben.

A. gelten zumeist nur für die Person desjenigen, für den sie ausgestellt sind, und sind nicht übertragbar. Zur Erbringung des Identitätsbeweises des Besitzers ist vielfach eine Photographie den A. beigeheftet.

A. sind in verschiedensten Formen eingeführt.

Zu den A. gehören vor allem Zeitkarten aller Art (Jahres- und Halbjahreskarten, Monatskarten, Wochenkarten u. dgl.) für eine beliebige Anzahl von Fahrten auf dem gesamten Netz einer Verwaltung, auf größeren Teilen desselben oder auf einzelnen Strecken. Von den Zeitkarten sind insbesondere solche zu erwähnen, die im Nahverkehr für tägliche oder öftere Fahrten nach und von größeren Städten ausgegeben werden; hierher gehören insbesondere auch die Zeitkarten für Schüler und Arbeiter.

Einige Bahnverwaltungen, so die Schweizer Bahnen und die österr. Staatsbahnen, geben A. aus, die gegen eine festgesetzte Anzahlung bei Lösung der Karte zu beliebigen Fahrten innerhalb des Geltungsgebiets der Karte gegen fallweise Bezahlung des halben tarifmäßigen Fahrpreises berechtigen.

Von A., die für größere Bahngebiete gelten, seien die Landeskarte in Württemberg sowie die 14- und 30tägigen Generalabonnements, wie solche in Belgien, Dänemark, der Schweiz u. s. w. bestehen, angeführt.

Was die A. für eine bestimmte Anzahl von Fahrten anbelangt, so erfolgt die Ausgabe derselben gewöhnlich in der Form von Heften zu 10, 20, 40 und mehr Einzelfahrscheinen, giltig innerhalb einer bestimmten Frist zu Fahrten zwischen zwei bestimmten Stationen. Ähnliche Karten für größere Bahngruppen bestehen auch auf den österr. Staatsbahnen.

Eine besondere Form der A. (Rabattkarten) bilden die Kilometerkarten, wie solche beispielsweise in Baden, den Niederlanden, ferner in der Schweiz und in Spanien ausgegeben werden, dann die Meilenkarten in Spanien und Nordamerika. Letztere werden für je 500, 1000 und 2000 Meilen ausgegeben (die einzelnen Blätter sind in Abschnitte für je 1 Meile eingeteilt) und gibt man bei der einzelnen Fahrt soviel Meilenabschnitte ab, als die zu befahrende Strecke Meilen ausmacht.

Zu den A. im weiteren Sinne sind auch die verschiedenen Arten der Rundreisekarten zu zählen, die entweder bei beliebiger Zusammenstellung des Reisewegs für bestimmte Mindestentfernungen oder bei Fahrten für feste Reisewege Nachlässe gewähren.

Abonnementtarif *(tarif d'abonnement)*, ein ermäßigter Frachtsatz, der den Absendern für die wiederkehrende Aufgabe einer bestimmten Tagesmenge, namentlich bei Milch und anderen Lebensmitteln gewährt wird. In einem anderen Sinne versteht man unter A. den ermäßigten Frachtsatz, der seitens einer Transportunternehmung einem oder mehreren Versendern unter der Bedingung ausnahmsweise eingeräumt wird, daß diese sich verpflichten, das von ihnen in bestimmten Verkehrsrelationen zur Verfrachtung gelangende Güterquantum mit Ausschluß jedes andern Transportwegs über die betreffende Route zu befördern. In Frankreich und Amerika sind derartige A. hauptsächlich gegen die Wasserkonkurrenz (Kanäle und Flüsse) gerichtet.

Aborte in Eisenbahnwagen *(water closet installations; cabinets de toilette; disposizione delle latrine)* werden in Personen- und Dienstwagen für Fernverkehr angeordnet und meistens mit einer Wascheinrichtung vereinigt; für Einrichtung von Aborten und Waschräumen in Vorort- und Lokalzugwagen ist kein dringendes Bedürfnis vorhanden. Bei längeren Lokalstrecken werden Dienstwagen mit eingebautem Abort eingestellt, der von Reisenden benützt werden kann.

Bei Personenwagen soll der Abortraum von allen Abteilen aus bequem zugänglich sein. Diese Zugänglichkeit bietet gewisse Schwierigkeiten bei der Grundrißeinteilung von Abteilwagen. Es bestehen auch Abteilwagen mit sechs Aborträumen. Am zweckmäßigsten ist die Anordnung der Aborträume bei den Seitengangwagen durchgeführt. Bei diesen Wagen befindet sich an einem oder an beiden Enden des Wagenkastens ein Abortraum, der vom Seitengang zugänglich ist.

Der Abortraum soll möglichst groß sein; die Grundrißfläche soll mindestens 1 m^2 be-

tragen. Die Eingangstür wird als Schub- oder Flügeltür ausgeführt; dieselbe ist von außen mit Fallenschloß schließbar und von innen mittels Vorlegarbe oder Schubriegel sperrbar.

Die Umfassungswände und der Fußboden sind gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit sorgfältig zu schützen. Der Fußboden wird daher aus wasserdichtem Materiale hergestellt. Sehr gut bewährt sich ein Terrazzo aus Zement, ferner Asphalt oder Steinplatten in einer Zinkblechunterlage mit aufgebogenen Rändern. In der Mitte des Fußbodens befindet sich ein Abflußrohr, gegen welches die Fußbodenfläche abfällt. Die Umfassungswände werden mindestens bis zur Fenstersockelhöhe mit emailliertem Zinkblech oder mit emaillierten Eisenplatten, oberhalb des Fenstersockels mit lackiertem Eisenblech oder lackiertem Linoleum verkleidet. Wände ohne Verkleidung müssen einen Lackanstrich erhalten. Die Decke wird ähnlich den Wänden ausgeführt.

Der Abortraum benötigt eine ausreichende Lüftung. Diese wird durch bewegliche Fenster in der Seitenwand oder durch besondere Ventilatoren am Dache besorgt.

Die Beleuchung des Abortes geschieht in ähnlicher Weise wie in den anderen Abteilen des Wagens. Die Aborträume der Dienstwagen, welche im Dienstraume eingebaut werden, erhalten gewöhnlich keine besondere Lampenbeleuchtung, sondern es werden die Abortwände mit Oberlichten aus mattem Glas versehen.

Die Aborteinrichtung selbst besteht aus einem emaillierten Gußeisengehäuse oder, in neuerer Zeit, aus einem Porzellantrichter; letztere werden freistehend (ohne Holzverschalung) angeordnet, mit aufklappbarer Brille und Deckel versehen und fast durchwegs für Wasserspülung eingerichtet. Die Höhe vom Fußboden bis zur oberen Fläche der Brille beträgt in der Regel 45 *cm*. Die Abortbrille wird, um Verunreinigungen derselben durch Urinieren zu vermeiden, durch Gegengewicht oder Federung für gewöhnlich in lotrechter Lage gehalten. Der Abortdeckel ist häufig durch Lenkstangen mit der Aborttüre derart in Verbindung gebracht, daß beim Schließen derselben der Deckel selbsttätig zuklappt. Zur Abführung der Fäkalien dient ein Abfallrohr aus emailliertem Gußeisen oder aus Zinkblech, das in einer Höhe von ca. 40 *cm* oberhalb der Schiene entweder frei ausmündet, oder es wird, wie dies zumeist der Fall ist, gegen den Luftzug in das Abfallrohr eine Klappe eingebaut, die durch einen Hebelmechanismus geöffnet

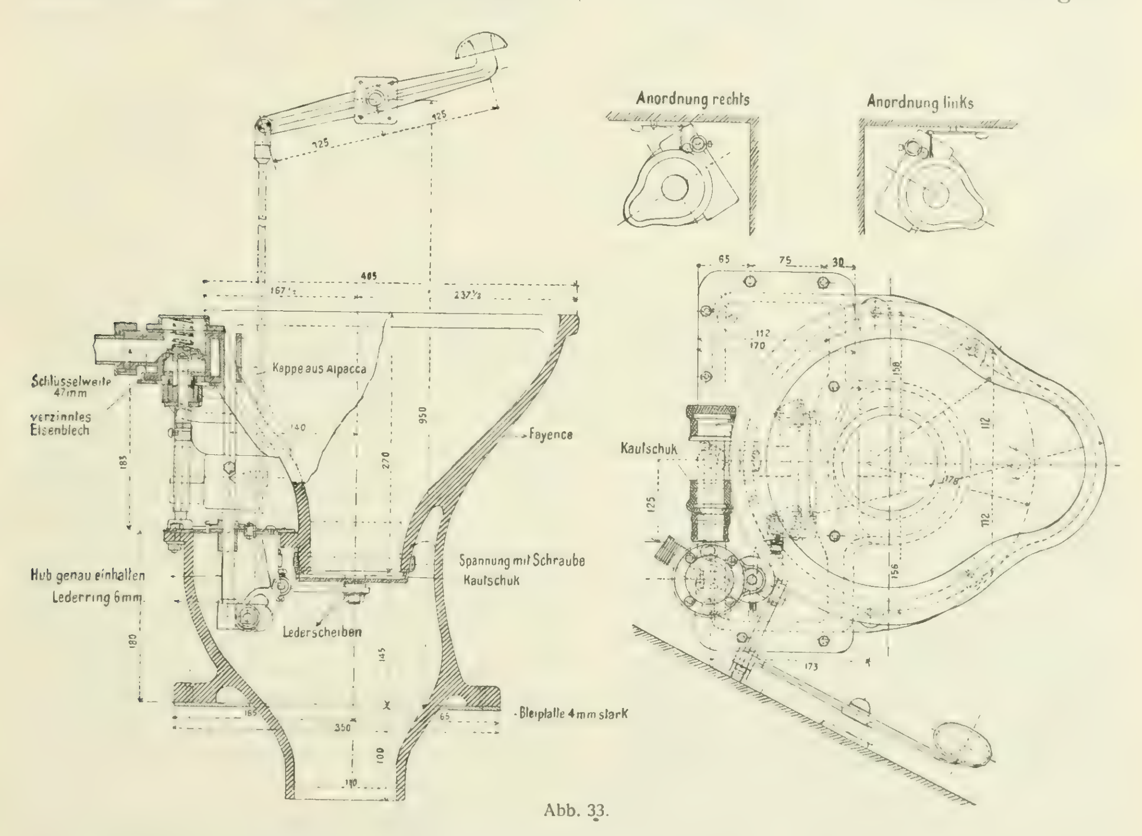


Abb. 33.

werden kann und gleichzeitig die Wasserspülung in Tätigkeit setzt und dem Laufwerk sowie den Bremsteilen ausweicht. Fällt das Abortgehäuse oberhalb des Drehgestelles (wie dies bei vier- und sechsachsigen Seitengangwagen der Fall ist), so empfiehlt es sich, das Abfallrohr am Drehgestelle zu befestigen. Alle metallischen Teile vom Abortmechanismus sind gewöhnlich aus Messing, um das Verrosten derselben zu verhüten.

Häufig finden sich auch besondere Pißschalen (zuweilen in eigenen Räumen) angeordnet vor. Die Personen- und Dienstwagen der österr. Staatsbahnen werden in neuerer Zeit mit freistehenden Aborten nach Abb. 33 versehen.

Die Behälter für das Spülwasser sind mit denen für das Wasser der Wascheinrichtung vereinigt; dieselben werden aus Zinkblech hergestellt, mit Distanzbolzen versteift und in einer entsprechenden Höhe montiert. Das Wasser wird entweder vermittels einer Pumpe gepumpt oder direkt eingegossen, was auch vom Dache aus geschehen kann. Die am Dache montierten Eingüsse sind sorgfältig gegen Staub und Flugasche zu schützen. Je nach der Bauart der Wagen wird der Inhalt der Wasserbehälter auf ca. 3 – 6 *l* per Sitzplatz bemessen. Gegen das Einfrieren des Wassers in den Wasserbehältern werden in neuerer Zeit die den Abortraum beheizenden Heizkörper dicht unter den Behältern montiert.

Der Abortraum wird gewöhnlich auch als Waschraum benützt.

Als Waschgelegenheiten werden entweder besondere Waschtische mit Kippbecken oder herausklappbare Waschschüsseln angeordnet.

Im Abortraume sind noch in der Regel Kleiderhaken, Wandspiegel, häufig auch Gelasse für Unterbringung von Wasserkannen, Nachttöpfen, eine Wasserflasche mit Glas, Seifenmühle, Handtücher, Klosettpapierbehälter u. s. w. vorhanden. *Rybak.*

Aborte in Gebäuden (Bedürfnisanstalten) *(water-closets; lieux d'aisance; latrine, cessi)*, Anlagen zur Aufnahme der menschlichen Auswurfstoffe. A. sind überall da notwendig, wo Bahnbedienstete wohnen, wo sie und die sonstigen mit der Beförderung der Güter betrauten Angestellten beschäftigt sind und wo Reisende verkehren, also bei Wohn-, Dienst-, Verwaltungs-, Empfangsgebäuden, Werkstätten, Bahnsteigen u. s. w.

Über die A. in den Personen- und Gepäckwagen s. A. in Eisenbahnwagen.

Die Abortanlagen werden in den Gebäuden selbst oder in Anbauten oder freistehend in besonderen Bauten untergebracht. In allen Fällen ist für unmittelbare, reichliche Lichtzuführung, möglichste Geruchlosigkeit und ausreichende Lüftung zu sorgen. Es empfiehlt sich, vor dem Abortraum einen seitlich offenen oder wenigstens gut lüftbaren Vorraum anzulegen. Ist dies nicht möglich, so sind wenigstens Schutzwände anzuordnen, die den Einblick in den A. hindern. Im Vorraum ordnet man beim Vorhandensein von Wasserleitung zweckmäßig einen Zapfhahn mit Waschbecken an, der eine Schlauchverschraubung erhält, um den Fußboden gründlich abspülen und säubern zu können.

Die A. für Wohnungen sind möglichst nach der Nord- oder Ostseite so anzulegen, daß jede von ihnen ihren eigenen A. erhält, der vom Flur oder von der Küche mittels balkonartiger oder lüftbarer Vorräume zugänglich ist. Die vielfach übliche Anordnung der A. auf den Treppenabsätzen ist wegen der damit verbundenen großen Mißstände grundsätzlich zu vermeiden. Bei ländlichen Verhältnissen werden die A. häufig in Anbauten an die Stallgebäude auf dem Hofe gelegt.

Bei den A. für Bedienstete an ihrer Arbeitsstelle ist zu unterscheiden, ob es sich um eine größere oder kleinere Zahl von Beamten und Arbeitern handelt. Bei Werkstätten finden sich oft ausgedehnte Anlagen. Auf größeren Verschiebe- und Abstellbahnhöfen ordnet man — um weite Wege zu vermeiden — mehrere mittelgroße Anlagen an. In einzelnen Fällen, z. B. in Güterabfertigungs-, Stationsdienst-, Empfangsgebäuden kommt die Anlage getrennter A. für die weiblichen Angestellten in Frage, ebenso eine Scheidung in A. für Beamte und in solche für Arbeiter, Kutscher, Gasthofbedienstete u. s. w.

Die A. für Reisende auf den Bahnhöfen werden in der Regel, von großen Anlagen und besonderen Verhältnissen abgesehen, in freistehenden Gebäuden untergebracht und in kürzester Verbindung mit den Warteräumen angeordnet. Liegen die Warteräume innerhalb der Bahnsteigsperre, so werden auch die A. in die Absperrung einbezogen, was nicht der Fall ist, wenn die Warteräume außerhalb der Sperre liegen. Nur ausnahmsweise sind im ersteren Falle außerhalb, im zweiten innerhalb der Sperre liegende weitere A. erforderlich. Die Lage innerhalb der Sperre ist im allgemeinen zweckmäßiger, weil die A. hier nicht dem allgemeinen Verkehr freigegeben sind und daher kleiner bemessen werden können, auch die Unterhaltungskosten geringer sind.

Die „T. V." bestimmen im § 50: „Es ist dafür zu sorgen, daß die A. von den Warteräumen aus

rasch und ungehindert erreicht werden können; sie sind mit weithin sichtbarer Bezeichnung zu versehen. Wasserspülung der A. und sonstige Vorkehrungen, die ihre Geruchlosigkeit sichern, werden dringend empfohlen. Für größere Stationen wird eine überdeckte Verbindung der A. mit dem Empfangsgebäude und den Bahnsteigen empfohlen."

zweckmäßig rauh, etwa als Spritzputz, ausgeführt oder in Reichhöhe mit glasierten Platten bekleidet, um das Beschreiben und Beschmieren der Wände zu verhüten. Die Pissoire dienen meist als Vorraum der A. und werden auf Bahnhöfen zweckmäßig nicht mit

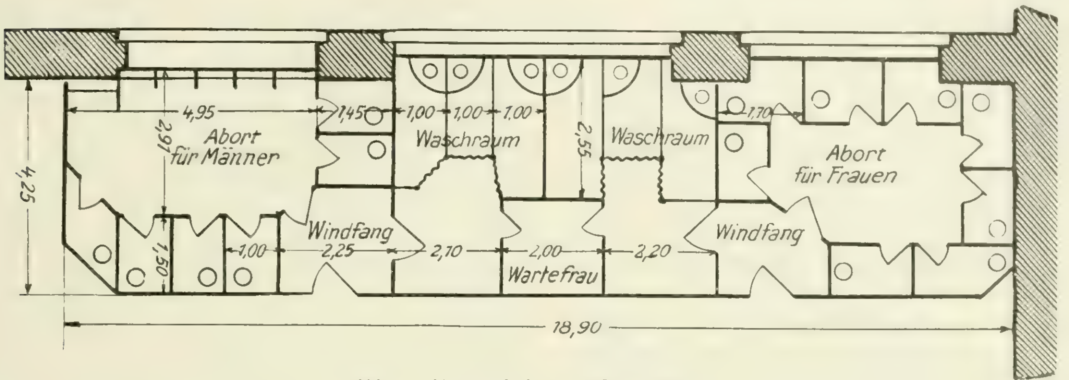


Abb. 34. Abort auf einem großen Bahnhof.

Bei Bahnhöfen mit Zwischenbahnsteigen sind bei stärkerem Verkehr in der Regel auf jedem Bahnsteige A. einzurichten. Es empfiehlt sich, sie mit den Unter- oder Überbauten der Zugangstreppen in Zusammenhang zu bringen. Auf größeren Bahnhöfen ist die Vereinigung mit Waschräumen häufig zweckmäßig (Abb. 34). Die A. für Männer und Frauen werden durch bis zur Decke reichende, möglichst gemauerte Zwischenwände getrennt und an verschiedenen Seiten zugänglich gemacht (Abb. 35). Die kleinsten Abortgebäude bestehen aus zwei Urinierständen und einem Sitz für Männer, einem für Frauen und einem für Beamte. Man kann für 50 bis 100 Reisende täglich einen Abortsitz und zwei Pissoirstände für Männer und einen Abortsitz für Frauen rechnen.

Die A. bestehen aus den Pissoirständen, den Abortzellen, der Aborteinrichtung mit den Abfallrohren und den Sammelbehältern oder der Fortschwemmeinrichtung der Auswurfstoffe.

Die Pissoire werden meist nur für Männer angelegt, doch hat man bei großem Massenverkehr, an dem das weibliche Geschlecht wesentlich beteiligt ist, auch Frauenpissoire ohne Sitze eingerichtet, z. B. auf dem Südfriedhof in Leipzig, bei denen die Fußböden als Zementtröge mit eiserner Gitterüberdeckung ausgebildet sind. Die Pissoirstände sind zum Schutz gegen Niederschläge zu überdecken. Ihre Tiefe beträgt bei einreihigen Ständen 1·40 – 1·60 *m*, bei in ihn hineinschlagenden Klosettüren 1·80 – 2 *m*, bei zweireihigen Ständen 2·40 – 3 *m*. Die lichte Höhe ist auf 2·50 *m* mindestens anzunehmen. Der Wandputz wird

Wandbecken ausgerüstet, weil diese leicht beschädigt und durch Zigarren-, Papierreste u. dgl. verstopft werden. Empfehlenswerter und auch genügend ist die Anordnung von Rinnen,

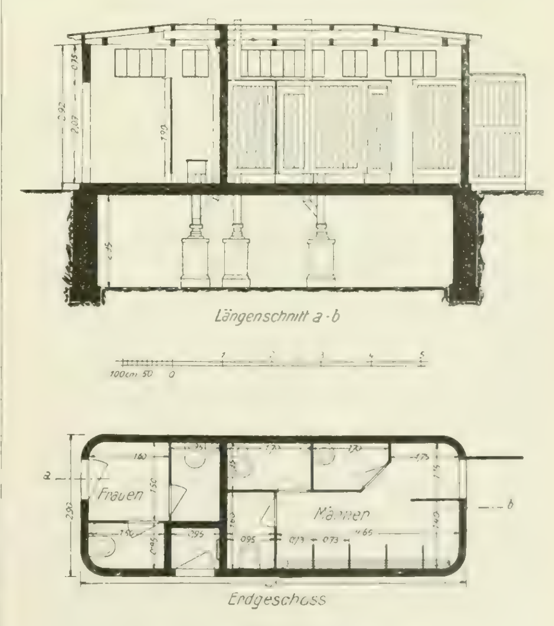


Abb. 35. Abort für kleine Bahnhöfe.

u. zw. — namentlich bei Wasserspülung und bei Ölpissoirs — nicht als erhöhte Rinnen, sondern im Fußboden als an die Pissoirrückwand anstoßende, etwa 30 *cm* breite, 10 – 15 *cm* tiefe Vertiefung. Bisweilen wird vor der Rinne ein Gittertritt angeordnet. Der Fuß-

boden des Abortraumes erhält Gefäll nach der Rinne zu.

Die Pissoirwand wird zweckmäßig bei Wasserspülung senkrecht oder nach rückwärts, bei Ölpissoiren etwas nach vorn geneigt, angeordnet. Sie besteht aus glattem, wasserdichtem Schiefer, Marmor, Torfit, glasierten Tonplatten, geschliffenen Rohglasplatten oder Zementputz. Torfit ist vielfach bei Ölpissoiren schwarz und unansehnlich geworden; glasierte Tonplatten sind wegen der vielen Fugen nicht zu empfehlen; für einfachere Anlagen wird in der Regel Zementputz gewählt. Aus den gleichen Baustoffen bestehen die Rinnen. Bei mehreren Pissoirständen werden die einzelnen 0·75 bis 0·85 *m* breiten Stände durch 1·40 – 1·50 *m* hohe Zwischenwände (Schamwände) abgeschieden. Man läßt sie häufig 30 – 50 *cm* über dem Fußboden aufhören, um die Rinne leichter reinigen zu können. Es ist auch zweckmäßig, zwischen den Schamwänden und der Rückwand einen etwa 5 *cm* großen Zwischenraum zu lassen, um diese gründlich säubern zu können. Die Vorderkante darf nicht mehr als 45 *cm* von der Rückwand entfernt sein, um nicht das Herantreten an die Rinnen zu hindern. Die Schamwände werden meist aus dem gleichen Baustoff wie die Rückwand, bei Zementrückwänden meist aus Schieferplatten hergestellt und mit verzinkten eisernen oder messingnen Bügeln und Stützeisen befestigt.

Der Abfluß des Urins erfolgt durch einen einfachen oder doppelten Geruchverschluß. Die Abflußöffnung wird zum Schutz gegen Rohrverstopfungen mit einem Sieb versehen. Für die Geruchlosigkeit ist gründliche Wasserspülung oder der Einbau von Ölgeruchverschlüssen Haupterfordernis. Die Wasserspülung von Rinnenpissoiren erfolgt entweder durch ein auf die Rückwand gelegtes Rieselrohr, aus dem sie durch eine Reihe feiner nach innen gerichteter Bohrungen völlig mit Wasser bespült wird, oder durch eine wagrecht an der Rückwand entlang laufende Spülrinne, die am Rand eingekerbt ist, so daß das Wasser überfließt. Die Rieselrohre bestehen aus Messing oder Kupfer, bei eisernen Rohren rosten die Ausflußöffnungen bald zu; in der Regel sind ihnen die Spülrinnen vorzuziehen. Über beide wird meist ein Spritzkasten aus Holz oder Blech gesetzt. Der tägliche Wasserverbrauch beträgt für den Stand 3 – 4 m^3. Um diesen hohen Wasserverbrauch herabzumindern, hat man die Pissoire mit selbsttätiger, nur zeitweiser Spülung mittels Schwimmer, Heber oder Kippschalen versehen, doch sind diese Einrichtungen leicht Beschädigungen und im Winter durch Einfrieren Betriebsstörungen ausgesetzt, weshalb im allgemeinen ununterbrochene Spülung vorgezogen wird. Dagegen lassen sich bei gänzlichem Verzicht auf Wasserspülung durch Anwendung von Ölgeruchverschlüssen erhebliche Ersparnisse erzielen. Hierbei werden die Flächen der Rückwände und der Schamwände mit Öl eingerieben; der Urin haftet dann nicht an ihnen und fließt vollständig in die Rinne und zu dem an ihrem tiefsten Punkte angebrachten Ölgeruchverschluß, der nach Art der Glockenwasserverschlüsse gebaut und mit einer 1 – 2 *cm* hohen, obenauf schwimmenden Ölschicht versehen ist. Der einfließende Urin sinkt sogleich unter die Ölschicht und bewirkt das Ausfließen einer gleichen Menge Urin durch den Auslauf. Die Ölschicht hält den Uringeruch zurück, so daß bei einigermaßen sorgsamen Wartung ein solches Pissoir ebenso geruchlos ist wie bei Wasserspülung.

Die Abortzelle erhält eine Mindestbreite von 0·80 *m*, eine Mindesttiefe von 1 *m* bei nach außen schlagender, von 1·30 – 1·50 *m* bei nach innen schlagender Tür. Die Türbreite soll nicht weniger als 0·60 *m* und nicht mehr als 0·80 *m* betragen. Die Teilungswände werden 2·20 *m* hoch, meist aus Holz, gemacht und auf verzinkte etwa 15 *cm* hohe, eiserne Stützgabeln gestellt, um den Fußboden gründlich reinigen zu können. Dieser ist wasserdicht auszuführen, am häufigsten erhält er Asphaltbelag. Die Zellen werden mit 3 – 5 kräftigen Kleiderhaken, einem Haken für Papier, einer Schale für Zigarren und einem kleinem Wandbrett zum Ablegen von Blumen u. dgl. ausgerüstet. Die Türen müssen von innen verriegelt werden können, am besten durch Zeigerriegel mit entsprechender Aufschrift, deren Stellung anzeigt, ob die Zelle besetzt oder frei ist. Alle Beschläge werden zweckmäßig nicht in Messing oder Rotguß ausgeführt, weil sie sonst wegen ihres Wertes abgeschraubt oder abgebrochen und gestohlen werden. Bei größeren Bahnhöfen wird ein Teil der Abortzellen, etwa die Hälfte, unter Verschluß gehalten und nur gegen Erlegung einer Gebühr an die Wartefrau oder durch Einwurf eines Geldstückes in ein selbsttätiges Schloß geöffnet. Es ist dann für einen Raum für eine Wartefrau zu sorgen, die, wenn nötig, durch eine Klingelanlage herbeigerufen werden kann (Abb. 34).

Die Aborteinrichtung besteht aus dem Abortsitz mit dem Abortbecken und dem Abfallrohr.

Der Abortsitz besteht aus den seitlichen Abschlußwänden, der Sitzplatte und dem Deckel. Die Wände werden in Stein und Holz ausgeführt, bei den sog. freistehenden Klosetts

fallen sie ganz fort. Die Sitzplatte wird am besten in Holz ausgeführt und politiert; ihre Oberkante ist 45 – 47 *cm* über Fußboden, ihre Tiefe bis zur Rückwand mindestens 50 *cm*. In 6 – 8 *cm* Abstand von der Vorderkante befindet sich die Sitzöffnung oder Brille, entweder kreisrund mit 30 *cm* Durchmesser oder ausgerundet 26 – 32 *cm* tief und 18 – 25 *cm* breit. Die Öffnung erhält einen aufklappbaren hölzernen Deckel, der sich geöffnet gegen Holz- oder Gummiklötze lehnt, um den Wandputz und die Deckelbänder gegen Beschädigung zu schützen. Das Sitzbrett wird entweder fest mit den Abschlußwänden verbunden oder besser zum Aufklappen eingerichtet, damit die Abortverschlüsse und Spüleinrichtungen nachgesehen werden können. Auch bei freistehenden Klosetts wird der Sitz aufklappbar gemacht, damit das Becken auch als Pissoir benutzt und besser gereinigt werden kann. Die aufklappbaren Sitze erhalten Gummipuffer, damit die Becken beim Niederklappen der Sitze nicht beschädigt werden. Um das Stehen auf dem Sitz zu verhindern, schränkt man ihn zu einem etwa 8 *cm* breiten, die Brille einfassenden Holzring ein; dadurch ist jedoch nicht den Beschmutzungen begegnet, weil die Benutzung im Stehen oder Hocken doch möglich bleibt. Damit beim Hinsetzen die Berührung des Sitzes und auch die Beschmutzung des Sitzes verhütet wird, sieht man neuerdings von einem geschlossenen Brillenring ab und ordnet nur zwei hölzerne, seitlich abgerundete Ringteile zur Unterstützung der Oberschenkel an und läßt den vorderen und hinteren Ringteil ganz fehlen (Abb. 36).

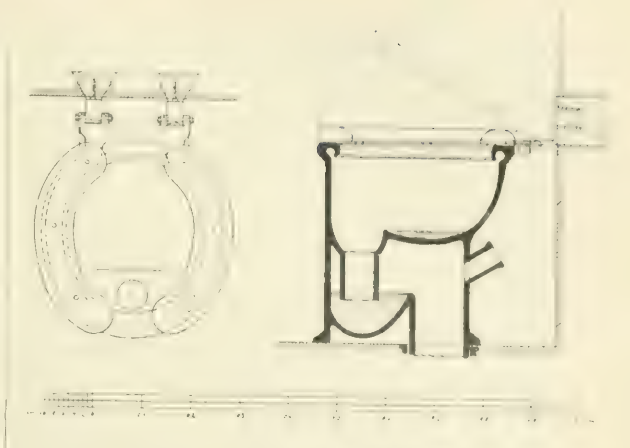


Abb. 36. Abortsitz mit geteiltem Ring.

Nur bei untergeordneten Abortanlagen fallen die Auswurfstoffe durch die Brille unmittelbar in die darunter befindlichen Kübel, Tröge, Tonnen oder Gruben, sonst wird stets ein Abortbecken dazwischen angeordnet. Das Fehlen des Beckens hat den Nachteil, daß der Abschluß der übelriechenden Gase nicht möglich ist und der Körper während der Benutzung des Abortes der Zugluft ausgesetzt ist, abgesehen von den Eimer- oder Kübelaborten. Diese finden vorteilhafte Verwendung, wenn Wasserspülung nicht möglich und die Benutzung auf eine oder ganz geringe Zahl von Personen beschränkt ist, wie dies z. B. meist in Stellwerkgebäuden der Fall ist. Die Kübel werden tragbar eingerichtet und mit luftdicht schließendem Deckel versehen (Abb. 37). Um beim Vorhandensein von Abortbecken die üblen Gasgerüche abzuhalten, werden sie unten durch Klappen abgeschlossen, wenn kein Wasserverschluß möglich ist. Die Klappe wird entweder durch eine Stellstange geöffnet

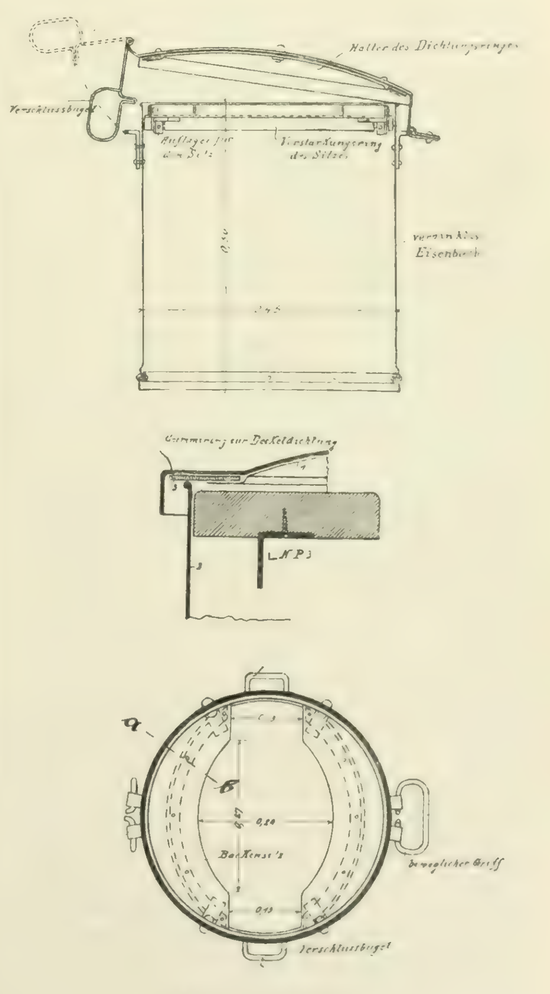


Abb. 37. Kübelabort.

und geschlossen, oder sie öffnet sich selbsttätig unter dem Gewichte der Auswurfstoffe

und schließt sich, nachdem diese hinabgefallen sind, wieder selbsttätig durch ein an ihr angebrachtes Gegengewicht. Beim Öffnen der Klappe ist das Eintreten der Gase in den Abortraum nicht zu vermeiden. Daher ordnet man, wenn möglich, am unteren Ende des Beckens Wasserverschlüsse an, die in den verschiedensten Formen ausgeführt werden. Sie werden durch Wasserspüleinrichtungen nach jeder Benutzung unter gleichzeitiger Reinigung des Beckens neu gefüllt. Erfolgt die Spülung unmittelbar von der Wasserleitung aus, so besteht die Gefahr, daß beim Schließen des Hahnes verunreinigtes Wasser aus dem Becken in die Leitung zurückgesogen wird und diese verseucht. Um dies zu vermeiden, ordnet man Rohrunterbrecher oder Spülbecken an. Die Spülbecken erhalten 6 – 10 *l* Inhalt, was zur kräftigen Durchspülung ohne Wasserverschwendung genügt, und sind durch 20 – 25 *mm* starke Spülrohre mit den Abortbecken verbunden. Sie sind meist aus Gußeisen gefertigt, 1·50 – 2·0 *m* über dem Sitz angebracht und füllen sich selbsttätig mittels Schwimmerhahnes. Die gleichen Vorteile wie die Spülbecken bieten, bei genügendem Wasserdruck in der Leitung, die Spülhähne, die etwa 1 *m* über dem Sitz angebracht werden. Sie schließen sich allmählich, so daß nach erfolgter Spülung noch genügend Wasser zur Nachspülung und zur Bildung des Geruchverschlusses eintritt. Die Dauer der selbsttätigen Spülung kann durch Einstellung des Hahnes geregelt werden. Um zu verhüten, daß die Spülung unterbleibt, läßt man sie häufig selbsttätig wirken, indem sie bei der jedesmaligen Benutzung des A. durch das Öffnen oder Schließen der Zellentür oder des Sitzdeckels oder das Niederdrücken oder Entlasten des Sitzes ausgelöst wird.

Die Abortbecken werden aus Porzellan, Fayence, Steingut oder emailliertem Eisen gefertigt. Sie sind am oberen Rand etwas größer als das Brillenloch, ihre untere Abflußöffnung erhält 7 *cm* Durchmesser; ihre Form ist trichter- oder schalenförmig; bei Spüleinrichtungen ist zu beachten, daß die Kotmassen über die Überfallkante leicht fortgespült werden, nicht anhaften oder sich ablagern, ohne daß aber der Wasserstand zu gering wird und dadurch die Zuverlässigkeit des Wasserverschlusses beeinträchtigt. Bei seltener Benutzung des A. trocknen die Wasserverschlüsse aus oder es saugt das ohne Druck im Geruchverschluß befindliche Wasser die üblen Gase auf und schon ein schwacher Winddruck reicht aus, um sie durch eine zu geringe Wasserhöhe hindurchzudrängen. Auch kann bei niedrigem Stand das Wasser beim Hinabfallen größerer Kotmassen aus einem oberhalb gelegenen A. durch eine im Fallrohr entstehende Luftverdünnung abgesaugt werden. Man kann das durch Anbringen besonderer Lüftungsrohre oberhalb der Geruchverschlüsse vermeiden, die man an das obere Ende des über Dach geführten Fallrohres anschließt. Alle Verschluß- und Spüleinrichtungen sollen möglichst einfach und gegen Einfrieren gesichert sein, wenn nötig durch Heizung der Abortanlagen, andernfalls sind selbsttätige Entleerungs- und Absperrhähne vorzusehen.

Die Abortrohre verbinden die Abortbecken mit den Behältern zur Sammlung der Auswurfstoffe oder den Leitungen zu ihrer Fortschwemmung. Sie werden unmittelbar an die Becken angeschlossen und bestehen meist aus glasierten Tonröhren oder gußeisernen, emaillierten oder asphaltierten Muffenröhren von mindestens 12 *cm* Durchmesser, bei weniger glatten Wandungen von mindestens 20 *cm* Durchmesser.

Die Innenflächen der Rohre sollen möglichst glatt sein, ihr Baustoff dem Angriffe der Säuren, Salze und Gase widerstehen und ihre Verbindung untereinander durchaus dicht auch gegen die Gase sein. Die Rohre müssen möglichst senkrecht geführt werden, Abzweigungen nicht mit kleinerem Winkel als 45° anschließen. Zur Entlüftung der Leitung werden die Fallrohre, wenn auch mit geringerem Durchmesser, über Dach geführt.

Die Kotsammelbehälter sind entweder fest oder beweglich, Gruben, feste oder bewegliche Tonnen. Die Gruben werden meist aus Ziegeln gemauert oder in Eisenbeton (Monierbauweise), vielfach auch in verzinktem oder emailliertem Eisen ausgeführt. Sie müssen unbedingt dicht sein, so daß keine flüssigen Bestandteile in das umgebende Erdreich und in die Luft keine Zersetzungsgase ausströmen können. Sie werden in mindestens 1 *m* Abstand von der Umfassungswand bei Wohngebäuden und möglichst an ihrer Nordseite liegend angeordnet, die Sohle legt man tiefer als die Kellersohle. Man rechnet auf den Kopf für das Jahr $^1/_4 - ^1/_2$ cm^3 Inhalt; die lichte Höhe soll mindestens 1·8 *m* betragen, dagegen der Grubenumfang möglichst gering sein. Die in der gewölbten Decke anzubringende Einsteigeöffnung von 0·78 *m* lichter Weite erhält doppelten Deckelverschluß, deren Zwischenraum mit Erde oder Stroh ausgefüllt wird. Über den Deckeln ordnet man eine 50 *cm* hohe Erdüberschüttung an. Die gemauerten Gruben erhalten meist rechteckigen Querschnitt mit innen ausgerundeten Ecken; ihre Wände

werden 2 Stein stark gemacht und innen und außen 2–3 *cm* stark mit Zement geputzt; man umgibt die Gruben mit einer 15–30 *cm* starken Ton- oder Lehmschicht ebenso wie die Sohle. Diese wird ebenfalls undurchlässig aus zwei Rollschichten mit dazwischen liegender Zementschicht und mindestens $^1/_{30}$ Gefäll ausgeführt. Die aus Eisenbeton oder Eisenblech hergestellten Sammelbehälter sind wegen ihrer größeren Dichtigkeit den gemauerten Gruben vorzuziehen. Sie werden meist kreisrund ausgeführt und wie die gemauerten Gruben in das Erdreich versenkt oder in Kellerräumen frei aufgestellt.

Der Inhalt der Gruben wird abgefahren, was zur möglichsten Ausnutzung des Düngwertes recht oft geschehen soll, um Zersetzungen vorzubeugen. Das Ausschöpfen der Grube mit der Hand und ihr Entleeren durch Herausholen des Inhalts in Gefäßen durch Arbeiter ist feuer- und lebensgefährlich. Jedenfalls muß die Grube vorher sehr gründlich gelüftet werden. Besser ist das Entleeren mit festen oder aufsetzbaren Pumpen oder noch besser mittels luftleergemachter Absaugebehälter.

Aber eine Belästigung der Hausbewohner ist auch hierbei kaum zu vermeiden. Man hat daher, um die Auswurfstoffe leicht und in nicht belästigender Weise beseitigen zu können, vielfach in Erd- oder Kellergeschoß bewegliche Behälter aufgestellt meist in Form von stehenden oder liegenden, tragbaren oder fahrbaren, hölzernen oder eisernen Tonnen, letztere sorgfältig gestrichen, verzinnt oder verzinkt. Die Tonnen werden dicht, meist mittels eines beweglichen Rohrstutzens und eines Hakenverschlusses an das Fallrohr angeschlossen und kühl, aber frostfrei, aufgestellt. Für geregelte Abfuhr ist zu sorgen. Der Tonnenraum erhält mindestens 1·8 *m* Höhe und für jede Tonne nebst Überlaufseimer 1 m^2 Grundfläche. Die tragbaren Tonnen sollen von zwei Arbeitern mittels Tragstangen entfernt werden können; sie erhalten 40–50 *cm* Durchmesser, bei 80–90 *cm* Höhe und 100–110 *l* Inhalt. Die Tonnen erhalten Bügel zum Anheben und werden zweckmäßig auf ein kleines Gestell mit Rädern aufgesetzt. Stehen sie im Keller, so empfiehlt sich die Anbringung eines Kranes mit Flaschenzug vor dem Kellerschacht, um die Tonnen aufwinden zu können. In tragbare Tonnen mündet meist nur ein Abfallrohr. Bei größeren Anlagen gibt man den Behältern größeren Fassungsraum bis zu 2000 *l*, setzt sie in Form von liegenden Fässern auf ein Wagengestell und läßt bis zu vier Abfallrohre in sie münden.

Abortgruben und Tonnen erhalten gelegentlich Einrichtungen zur Trennung der flüssigen Stoffe von den festen Sinkstoffen, um deren faulige Zersetzung zu verzögern und bei Ableitung der Flüssigkeit die Grube weniger oft zu entleeren, die Tonnen auswechseln zu müssen. Bei Tonnenaborten wird dadurch die Einrichtung von Wasserspülung ermöglicht, dagegen bei Grubenaborten die Entleerung mittels Absaugen unmöglich gemacht.

Meist werden die flüssigen Stoffe vor der Ableitung desinfiziert, doch desinfiziert man auch die gemischten Stoffe, um die üblen Gase zu beseitigen und zu verringern. Zur Desinfektion verwendet man Karbolsäure, Kreosot, Verbindungen von Eisen und Zink, Chlorkalk, Erde, Sägespäne, Holzkohle, Torfmull. Namentlich der letztere ist sehr zweckmäßig, weil er mit den Auswurfstoffen ein gutes Düngemittel bildet. Bei seiner Verwendung – in den sog. Streuaborten – müssen die Abfallrohre stets senkrecht geführt werden, weil sonst das Gemenge an den Rohrwandungen haften bleibt und Verstopfungen herbeiführt.

Gruben und Tonnenräume müssen gut gelüftet werden, durch besondere über Dach geführte Dunstrohre, die man, wenn angängig, neben Küchenschornsteine legt oder durch Lockflammen erwärmt, um einen starken Luftzug hervorzubringen.

Die Fortschwemmung der Auswurfstoffe erfolgt in unterirdischen Leitungen, möglichst mit natürlichem Gefälle, nach Wasserläufen oder Rieselfeldern. Die Leitungen erhalten $^1/_{50}$ – $^1/_{100}$ Gefälle und werden innerhalb der Gebäude in Eisenrohren, außerhalb in Tonrohren ausgeführt. An den Knickpunkten werden Einsteigeschächte angelegt.

Die Kosten für einen Abortsitz betragen einschließlich der Gruben, Leitungen u. s. w. 120–200 M. für einen Pissoirstand 20–100 M. ohne Kosten der Gebäude.

Literatur: Handbuch der Architektur, III. Teil, Bd. 5, 3. Aufl. 1908; Lueger, Lexikon der gesamten Technik, 2. Aufl. 1904; Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig 1888. *Cornelius.*

Abrechnung *(account; décompte; liquidazione)*, die rechnungsmäßige Feststellung der Schulden und Forderungen, die sich aus einer Bau-, Betriebs- oder Transportgemeinschaft oder aus sonstigen geschäftlichen Beziehungen zwischen den beteiligten Eisenbahnunternehmungen ergeben, und die – meist periodische – Ausgleichung (Kompensation, Saldierung) der in den einzelnen Abrechnungsfällen oder im Bereich größerer oder kleinerer Abrechnungsverbände festgestellten Schuld- und Forderungsbeträge im Wege besonderer gemeinsamer

Ausgleichseinrichtungen (Abrechnungsstelle, Saldierungsbureau, Clearing House) zum Zweck der tunlichsten Einschränkung des Barausgleiches.

Solche A. zwischen Eisenbahnunternehmungen finden hauptsächlich aus folgenden Anlässen statt:

a) die Beförderung von Personen, Reisegepäck und Gütern, die auf Grund eines und desselben Beförderungs- (Fracht-) Vertrages über Strecken mehrerer Bahnen – bei Personen und Reisegepäck unter einheitlicher, bei Gütern unter ebensolcher („direkter") oder unter streckenweiser Berechnung der Beförderungsgebühren (im „gebrochenen" Verkehre, mit „Umkartierung") – abgefertigt werden;

b) die in zweitliniger Folge aus dem Verhältnisse der Transportgemeinschaft sich ergebende Leistung von Fahrgeld- und Frachterstattungen und von Entschädigungen für Verlust, Minderung, Beschädigung und Lieferfristüberschreitung in Vertretung anderer Bahnen;

c) die gegenseitige Wagenbenutzung und im Zusammenhange damit die Reparatur beschädigter Wagen anderer Bahnen;

d) die einheitliche Besorgung des Betriebsdienstes in gemeinsamen Anschlußstationen durch eine der Anschlußbahnen (Gemeinschaftsdienst);

e) die Mitbenutzung einer Bahnstrecke durch eine anschließende andere Bahn (Péageverkehr);

f) die Besorgung des gesamten Betriebsdienstes einer Bahn für Rechnung der Eigentümer durch eine andere („betriebführende") Bahnverwaltung;

g) die Besorgung der Geschäftsleitungs- und gemeinsamen Verwaltungsangelegenheiten (Geschäftsführung) in Verkehrs- und Tarifverbänden;

h) der Zusammenschluß zu gegenseitigen Versicherungsverbänden behufs Übernahme gewisser mit dem Bahnbetrieb verbundener Schadensrisiken (insbesondere von Betriebsunfällen und Brandschäden) auf die Gesamtheit der Teilnehmer;

i) die gemeinschaftliche oder für Rechnung anderer Bahnunternehmungen übernommene Ausführung baulicher Anlagen oder sonstiger Arbeiten.

Während für Bauausführungen und sonstige besondere Arbeiten naturgemäß fallweise A. eintritt, führt die regelmäßige Wiederholung gleicher Leistungen und Gegenleistungen aus den übrigen vorangeführten Veranlassungen zur periodischen A. der hieraus entstehenden Forderungen und Schulden.

Die weitaus wichtigsten, umfangreichsten und kompliziertesten, weil bis an die Grenzen des kontinentalen Verkehrs reichenden und auf Elementen verschiedenster Art beruhenden A. periodischer Natur sind selbstverständlich jene, die sich aus der ineinander übergreifenden Beförderungstätigkeit der Eisenbahnen (Transportgemeinschaft) ergeben, d. s. die A. über die zahlreichen, nach geographischen und kommerziellen Gesichtspunkten abgegrenzten, je eine größere oder geringere Anzahl von Bahnen (wohl auch von selbständigen Verwaltungsbezirken einer und derselben Bahn) umfassenden und durch vertragsmäßige Einrichtungen geregelten Transportverkehrsgruppen (Verband-, Nachbar-, Wechsel-, Anschlußverkehre) und die A. über die gegenseitige Wagenbenutzung und -reparatur. Für diese A. gilt mit Rücksicht auf ihre finanzielle Bedeutung und auf den enormen Umfang des zu bewältigenden Arbeitsmaterials als fast allgemeine Norm die monatliche Durchführung; ebenso für die in zweiter Linie aus den Transportverkehren sich ergebenden A. über Gebührenerstattungen und Entschädigungen. In neuerer Zeit zeigen sich allerdings bezüglich des Personenverkehrs Ansätze für den Übergang zur vierteljährlichen A. und bezüglich des Güterverkehrs Bestrebungen nach Zusammenfassung der regelrechten Gebührenaufteilung für größere, etwa Jahresperioden, bei approximativer (prozentueller) monatlicher Aufteilung des Frachtaufkommens. Als generelle Ausnahmen dagegen erscheinen schon derzeit die sog. Rückrechnungen, d. i. die Berichtigung von mangels Anteilszahlen provisorisch verteilten Gebühren nach Erstellung dieser Anteilszahlen, ferner die – später noch zu erwähnenden – Kartell- und die Hilfsroutenabrechnungen, von denen die ersteren, obwohl ein ständiges Abrechnungsobjekt betreffend und daher fortlaufender Art, für möglichst große – in der Regel ein- bis mehrjährige – Perioden erfolgen, während die letzteren, dem Anlasse entsprechend, fallweise und je nach der Dauer des Hilfsroutenverkehrs und den getroffenen Vereinbarungen für die ganze Verkehrsdauer zusammen oder für größere oder kleinere Zeitabschnitte vorgenommen werden. – Bezüglich der übrigen vorangeführten A. periodischer Art kommen je nach dem Umfang des Abrechnungsobjektes und den inneren Einrichtungen der beteiligten Verwaltungen ganz verschiedene Zeitbestimmungen (von einem Viertel- bis zum vollen Jahre) in Anwendung.

Was die Aufstellung der als Grundlage der verschiedenen A. dienenden Aufschreibungen (Abrechnungsunterlagen) und deren formelle Behandlung bis zum Ausgleichs-

akte sowie die Zuweisung dieser Arbeiten an bestimmte Dienststellen anbelangt, so sind hiefür die jeweiligen, nach Art und Bedeutung des Abrechnungsobjektes mehr oder minder umfangreichen Vereinbarungen zwischen den Beteiligten (Verträge, Übereinkommen, Regulative, gemeinsame Instruktionen, Statuten gemeinsamer Dienststellen etc.) maßgebend. Diese Vereinbarungen weisen selbstverständlich je nach Zweck und Objekt die größte Mannigfaltigkeit auf. Bezüglich der A. über die erwähnten Betriebsleistungen besonderer Art, wie Gemeinschaftsdienst in Grenzstationen, Betriebführung für fremde Rechnung, Péageverkehr u. s. w. beschränken sich die betreffenden Verträge in der Regel auf die Vorzeichnung der Grundlinien und der darzustellenden Einzelheiten und lassen der Durchführung freien Spielraum, wenn sich auch bei häufigerem Vorkommen einer oder der anderen Art da oder dort ein besonderes Schema herausgebildet haben mag; für die Entwicklung systematischer Vorschriften besteht hier infolge der stets ganz beschränkten Anzahl der Beteiligten keine Veranlassung. Dagegen entstanden infolge der überwiegenden finanziellen Bedeutung, der Größe des Geltungsbereiches und des Umfangs des Rechnungsmaterials solche systematische Vereinbarungen über gleichmäßige Herstellung der Abrechnungsunterlagen, Aufstellung der A. (im engeren Sinne) und Ausgleichung, also einheitliche Abrechnungssysteme für die zwei weitaus wichtigsten Abrechnungsgebiete, d. i. für die A. über die gegenseitige Wagenbenutzung und -reparatur – Näheres hierüber s. bei Wagenübergang – und für die A. über die Beförderung von Personen, Reisegepäck und Gütern im Verkehre zwischen zwei oder mehreren Bahnen oder auch zwischen selbständigen Verwaltungsgebieten einer und derselben Bahn. Im letzteren Falle beschränken sich die Abrechnungsbeziehungen allerdings mehr auf die Feststellung der Einnahmen und die Kontrolle der Rechnungslegung der Verkehrsdienststellen, ähneln aber doch in ihrem Gefüge bis zu einem gewissen Grade der A. zwischen fremden Bahnen, wenn auch eine Aufteilung der Beförderungsgebühren oder gar ein Ausgleich von Schuld und Forderung – abgesehen von Ausnahmfällen besonderer Art – naturgemäß nicht stattfindet.

Zu den Abrechnungssystemen der Transportverkehre übergehend, ist zwischen „Abrechnung" im engeren Sinne, d. i. die Entwicklung der Forderung und Schuld jeder Bahn aus den einzelnen Verkehren mit anderen Bahnen, und der „Ausgleichung" (Saldierung) der zwischen denselben Bahnen aus verschiedenen Verkehren sich ergebenden Forderungen und Schulden zu unterscheiden. Ferner sind einige Unterarten dieser „A. im engeren Sinne" auseinander zu halten.

Gegenstand derselben ist zunächst die Aufteilung der (nach einheitlichen, sog. direkten Tarifen berechneten) gemeinsamen Einnahmen und die Gutbringung der für Rechnung anderer Bahnen erhobenen besonderen Einnahmen und sonstigen Beträge (Beförderungsgebühren der Vorstrecke im Falle der sog. Umkartierung oder bei streckenweiser Frachtberechnung mit direkter Kartierung, Nebengebühren, Nachnahmen, Zölle, Unterwegsauslagen) auf Grund der in den Stationsrechnungen nachgewiesenen Transportleistung und Geldbewegung („Erhebungen") einerseits und der Anteilszahlen, bzw. Tarife sowie der Wegleitungs- (Instradierungs-) Vorschriften anderseits. Diese A. umfassen somit, gegliedert nach den einzelnen Tarif- oder Abrechnungsverbänden, den gesamten Verkehr der Bahnen untereinander und finden in ununterbrochener Aufeinanderfolge für die vereinbarten Zeitperioden statt – sog. „normale" oder „Verbandsabrechnung", bzw., wenn sie nicht für ganze Tarifverbände, sondern für gewisse örtliche Verkehrsgruppen meist in vereinfachter Form – erfolgt, je nach der üblich gewordenen Bezeichnung des betreffenden Verkehres „Nachbar-, Anschluß-, Wechsel-, Gruppenverkehrsabrechnung" u. s. w. genannt (auch – wenngleich ungenau schlechthin unter „monatlicher A." verstanden). Eine sehr wesentliche Ergänzung dieser A., ihnen aber erst in größeren Zeitabständen nachfolgend, bilden für einen großen Teil des Güterverkehrs (insbesondere in Österreich-Ungarn infolge sehr verwickelter Konkurrenzverhältnisse) die bereits erwähnten, ebenfalls nach Verbänden gegliederten Kartellabrechnungen, die eine genaue Durchführung jener Kartellvereinbarungen über die Teilung des Güterverkehrs auf Konkurrenzstrecken zum Gegenstand haben, die im Zuge der Güterabfertigung und der normalen A. nicht genau oder – z. B. infolge Ausschließung gewisser Beförderungswege von der Naturalbedienung – gar nicht realisiert werden können. Sie bezwecken somit die Feststellung der auf den Konkurrenzstrecken gegenüber dem vereinbarten Verkehrsanteil (Quote) zu viel oder zu wenig beförderten Gütermengen, bzw. der gebührenden Reingewinnanteile (Gebührenanteile nach Abzug der Manipulations- und Beförderungskosten, der sog. „Regiespesen") und die Befriedigung der sich daraus ergebenden Ausgleichsansprüche. Diese erfolgt durch periodische Zuweisung eines ent-

sprechend höheren Verkehrsanteils mittels entsprechender Änderung der Wegleitungsvorschriften („Naturalausgleich“ – nur in Massenverkehren, insbesondere bei Kohle) oder durch Herauszahlung der entsprechenden Reingewinnanteile an die zu entschädigenden Strecken („Geldausgleich“), was einer häufig sehr einschneidenden Berichtigung der bei der normalen A. erfolgten Gebührenverteilung gleichkommt. Die Kartellabrechnung stellt infolge der zahlreichen verschiedenartigen Vereinbarungen und des Umfangs und vielfachen Ineinandergreifens der zu überblickenden Konkurrenzgebiete den schwierigsten und kompliziertesten Zweig des Abrechnungsdienstes dar. Die in der vorgängigen normalen und nachfolgenden Kartellabrechnung gelegene sehr kostspielige Doppelarbeit zu ersparen, strebt das sog. „kombinierte“ (Rank'sche) Abrechnungsverfahren an, das darin besteht, daß die kartellgemäße Anteilsberechtigung schon in den Anteilstabellen zum Tarife selbst durch relationsweise Feststellung der neutralen Vorabzüge und von Verhältniszahlen für die Teilung des Frachtrestes (Reingewinntausendstel) zum Ausdruck kommt. Wegen Anpassungsschwierigkeiten und Schwerfälligkeit der Durchführung, die die bezweckte Kostenersparung wesentlich beeinträchtigt, hat dieses Verfahren nicht sehr durchgegriffen. Neuerdings zeigen sich vereinzelte Bestrebungen, die eigentliche Gebührenverteilung in kartellierten Verkehren unter vorläufiger kumulativer Aufteilung des monatlichen Frachtaufkommens nach Pauschalsätzen (Prozenten) lediglich in die Kartellabrechnung zu verlegen, was allerdings in manchen Beziehungen auch eine wesentliche Änderung der gegenwärtig üblichen Kartellvereinbarungen notwendig machen würde.

Eine nur fallweise auftretende Abrechnungsart bilden die Hilfsroutenabrechnungen, die die Entschädigung der im Falle einer Verkehrsstörung zur aushilfsweisen Personen- oder Güterbeförderung herangezogenen Transportwege, bzw. die der Sachlage nach geänderte Aufteilung der Gebühren für die abgelenkten Transporte zum Gegenstand haben. Sie erfolgen nach Maßgabe erst fallweise zu treffender oder für gewisse öfters wiederkehrende Fälle oder für ganze Verkehrsgebiete im vorhinein getroffener Vereinbarungen. (Solche bestehen z. B. für den VDEV. und für den Verkehr innerhalb Österreich-Ungarns.) – Eine dem Gegenstand nach eigentlich ebenfalls nur fallweise, infolge der häufigen Tarifänderungen mit mehr oder minder verspäteter Erstellung der Anteilszahlen aber leider zu einer fast ununterbrochenen kostspieligen Beschäftigung der Abrechnungsstellen gewordene Abrechnungsart bilden ferner die bereits oben erwähnten Rückrechnungen. – Als eine Besonderheit dem Gegenstand nach sind endlich die sog. Reexpeditionsabrechnungen zu erwähnen, d. s. die A. über jene Transporte, die nach einer im Tarife als solche zugelassenen „Einlagerungs- (Reexpeditions-) Station“ gesendet und von dort innerhalb einer im Tarife bestimmten Frist mit der Begünstigung weiterbefördert werden, daß für die ganze Strecke von der ursprünglichen Versand- bis zur endgültigen Bestimmungsstation die Fracht nach dem billigeren direkten Tarife berechnet wird, als ob die Sendung ohne Unterbrechung befördert worden wäre. Diese den Zwischenhandel begünstigende Einrichtung macht einen besonderen Abrechnungsvorgang erforderlich, da die A. der zunächst normal verrechneten Gebühren für die Beförderung bis zur Reexpeditionsstation inhibiert, bzw. rückgängig gemacht (storniert) und die A. für beide Teilstrecken zusammen wie für direkte Sendungen vorgenommen werden muß.

Was die Abrechnungsunterlagen anbelangt, so haben alle sonst sehr mannigfaltigen Abrechnungssysteme stets die stationsweise Rechnungslegung über die abgegangenen und die angekommenen Sendungen, im Personen- und zum Teil auch im Gepäcksverkehr nur über die abgegangenen Personen, bzw. Transporte, und die vorgängige vollständige Prüfung und Richtigstellung dieser als Basis dienenden Stationsrechnungen zur Voraussetzung, sei es, daß – was weniger gebräuchlich – auch schon diese Verrichtung durch eine für die eigentlichen Abrechnungsgeschäfte eingerichtete gemeinsame Dienststelle vorgenommen wird (Clearing House der englischen, Contrôle commun der französischen, früher auch die derzeit nicht mehr bestehenden Controlli comuni der italienischen Bahnen), oder daß sie durch die einzelnen Verwaltungen selbst geschieht (Verkehr aller übrigen kontinentalen Bahnen untereinander und mit den vorgenannten). Die Prüfung der Stationsrechnungen („Rechnungsrevision“) zerfällt in die Nachrechnung der erhobenen Bahngebühren („Gebührenprüfung“) und in die Prüfung der Übereinstimmung und Vollständigkeit der von den korrespondierenden Versand- und Empfangsstationen nachgewiesenen Verrechnungsposten („Abstimmung“). Gebührenprüfung und Abstimmung finden stets bei derselben Dienststelle statt, mit Ausnahme des Clearing House, das die erstere den Bahnverwaltungen selbst überläßt. Vorgefundene Anstände werden nebenher verfolgt und allenfalls durch spätere Rechnungsberichtigungen bereinigt, ohne daß hiedurch der normale Abrechnungsgang behindert werden darf, dem stets die richtigen – im englischen System

die tatsächlich verrechneten – Gebühren und nur die in den Empfangsrechnungen nachgewiesenen Sendungen – Ausnahme des englischen Systems vgl. nächsten Absatz – zu grunde gelegt werden. Die „normale" (Verbands- etc.) A. erfolgt entweder unmittelbar auf Grund der geprüften Stationsrechnungen oder auf Grund besonderer zusammenfassender Zwischenaufstellungen (Versand- und Empfangszusammenstellungen, -rapporte etc.), die von den vorgenannten prüfenden Dienststellen angefertigt und gegenseitig verifiziert werden. Ersteres findet hauptsächlich im Personen- und Gepäcksverkehr, wohl auch im Güterverkehr zwischen Nachbarbahnen oder in Güterverkehren von geringem Umfang, letzteres in der überwiegenden Mehrzahl der Güterverkehre, insbesondere beim Bestand einer gemeinsamen (Verband-) Abrechnungsstelle statt. – Die Prüfung und Verifizierung der Abrechnungsunterlagen hat den Zweck, die Abrechnungstätigkeit auf die Verarbeitung bloß einer Gruppe des Verrechnungsmateriales, nämlich jenes über abgesendete oder jenes über angekommene Transporte, beschränken zu können. Danach unterscheidet man – im Hinblicke auf die Mitbeteiligung des Personenverkehrs sprachlich nicht ganz einwandfrei – die A. auf Grund der Versandverrechnung (*a*) oder auf Grund der Empfangsverrechnung (*b*).

Die erstere findet hinsichtlich des Personenverkehrs, da für diesen eine „Empfangs-" (Ankunfts-) Verrechnung überhaupt nicht erfolgt, ausschließlich, hinsichtlich des Güterverkehrs meist dort statt, wo die A. für den ganzen Verband einer gemeinsamen Abrechnungsstelle oder jeder Verbandsbahn für ihren innerhalb des Verbandes abgefertigten Versand übertragen ist – im ersteren Fall deshalb, weil mit der Übermittlung der Versandzusammenstellungen an die Empfangsbahnen, von dort nach Verifizierung (bzw. Richtigstellung) an die Abrechnungsstelle und Rücksendung seitens dieser nach erfolgtem Gebrauch an die Versandbahn der erreichbar geringste Zeitaufwand verbunden ist; im letzteren Fall, weil hier die abrechnende Verwaltung selbst sich eben schon im Besitz des erforderlichen Materials befindet. Aus dem gleichen Grunde wird die auf Grund der Empfangsverrechnung in jenen Verbänden angewendet, in denen jede Bahn die A. für ihren Güterempfang zu besorgen hat. Der Unterschied in der Verwendung des Materials der beiden Abrechnungsarten ist jedoch eigentlich nur ein äußerlicher, da – wie erwähnt – für die A. maßgebend doch immer nur die Empfangsverrechnungen sind, in denen der tatsächliche Lauf der Sendung und die sonstigen für die A. maßgebenden Ansätze infolge der verantwortlichen Gegenprüfung der Empfangsstation und -kontrolle in zuverlässigerer Weise dargestellt sind als in den Versandverrechnungen und auf Grund deren daher die Versandverrechnungen – sowohl zum Zweck der A. als auch zum Zweck der Stationsüberwachung – durch entsprechende Abänderung der Gewichts-, Gebühren- und Wegangaben wie auch durch Streichung von im Empfang nicht erscheinenden und Zusetzung von im Versand nicht verrechneten Sendungen berichtigt werden. Nur in dem internen englischen Verfahren werden Versand- und Empfangsverrechnung als gleich maßgebend behandelt, indem die A. aller Sendungen, bezüglich deren sie nicht übereinstimmen, bis zur entsprechenden Aufklärung unterbleibt. – Bezüglich der übrigen früher genannten Abrechnungsarten kommen als Unterlagen in Betracht: Für die Kartell- und die Hilfsroutenabrechnungen die Gebührenverteilungen der „normalen" (Verbands- etc.) A. selbst und deren Unterlagen; für die Rückrechnungen erstere allein; für die Reexpeditionsabrechnungen endlich die gleichen Unterlagen wie für die „normale" A. und gewisse besondere Aufschreibungen der Reexpeditionsstation.

Nach den zur Aufstellung der A. berufenen Dienststellen (Abrechnungsstellen) sind hinsichtlich der „normalen" (Verbands- etc.) A. folgende Systeme zu unterscheiden:

1. A. durch die Endbahnen, u. zw.:

a) durch die Versand- (Abgangs-) Bahnen. Sie findet mit wenigen Ausnahmen im gesamten Personen- und Gepäcksverkehr, ferner im Güterverkehr der deutschen Bahnen untereinander Anwendung;

b) durch die Empfangsbahnen. Diese findet statt im österreichisch-ungarisch-bosnisch-hercegovinischen, im russischen und im schweizerischen Güterverkehr, ferner in jenem der englisch-französisch-niederländisch-belgisch-deutsch-schweizerisch-österreichisch-ungarisch-italienischen Abrechnungsgruppe. Für den erstgenannten Verkehr besteht hierbei die Besonderheit, daß die den ungarischen Empfangsbahnen zukommenden Abrechnungsgeschäfte mandatweise durch eine besondere gemeinsame Dienststelle, das Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureau in Szegedin, besorgt werden.

2. A. durch eine gemeinsame Abrechnungsstelle, wobei sich zwei Varianten ergeben, u. zw.:

a) Ausschließliche Besorgung der eigentlichen Abrechnungsgeschäfte. Diese kann entweder einer am Verbande beteiligten Bahn selbst, in der Regel der „geschäfts-

führenden Verwaltung" des Verbandes übertragen sein, wie in den meisten internationalen Güter- und einigen internationalen Personenverkehren; oder sie ist einer besonderen, einer Verwaltung angegliederten oder ganz selbständigen Abrechnungsstelle zugewiesen, wie dem Zentralabrechnungsbureau in Wien (Südbahn) für den Verkehr mit Rußland, in Straßburg für den süddeutsch-französischen und den deutsch-italienischen Verkehr über den St. Gotthard, dann den ganz selbständigen Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureaux in Budapest (früher Belgrad) für die österreichisch-ungarisch- und deutsch-orientalischen und in Szegedin für den österreichisch-ungarisch-rumänischen Verkehr (seinerzeit auch den früher bestandenen Bureaux dieser Art in München, Hannover und Wien).

b) Besorgung eines zentralisierten Revisions- und Abrechnungsdienstes, d. i. sämtlicher Geschäfte der sonst den einzelnen Verwaltungen obliegenden Rechnungsprüfung und Erstellung der Abrechnungsunterlagen mit anschließender A. Dieser Bestimmung dienen das „Clearing House" der englischen, die „Contrôle commun" der französischen Bahnen (früher auch die infolge der umfassenden Verstaatlichung verschwundenen „Controlli comuni" der italienischen Bahnen).

3. Eine Kombination aus den beiden unter 1. und 2. dargelegten Systemen bildet die sog. Grenzabrechnung, bei der zwei aneinanderschließende Zwischen- (Grenz-) Bahnen für die beiden durch sie abgegrenzten Bahngruppen gewissermaßen in die Funktion einer Endbahn treten, wobei sie die Gesamtforderung und -schuld dieser von ihnen vertretenen Bahngruppen aus dem Güterverkehr untereinander abrechnen und ausgleichen, während für jede der beiden Gruppen eine besondere Unterabrechnung bei einer besonderen Abrechnungsstelle erfolgt. Als Grundlage der Unterabrechnungen dient das übliche Verbandverrechnungsmaterial, bei dessen Erstellung jedoch die beiden Grenzstationen die Arbeiten der Versand-, bzw. Bestimmungsstationen übernehmen, als Grundlage der A. zwischen den beiden Grenzbahnen von den beiden Grenzstationen angefertigte und gegenseitig anzuerkennende Verzeichnisse aller übergehenden Gütersendungen (Transitregister, Bordereaux, Elenchi), in denen der übernehmenden Bahn auf Grund entsprechender Tarifbehelfe die auf die Teilstrecke von der Grenze bis zur Bestimmungsstation entfallenden Frankaturanteile gutgeschrieben, die von der Versand- bis zur Grenzstation aufgelaufenen Frachtüberweisungen und sonstige auf der Sendung haftende Beträge (Nachnahmen etc.) angelastet werden. So empfehlenswert diese Abrechnungsform unter Umständen dort sein kann, wo es sich um internationale Verkehre auf sehr große Entfernungen handelt, ebenso kostspielig ist sie infolge der mehrfachen A. für ein und denselben Verkehr. Sie kommt daher auch nur wenig – in einigen Verkehren mit Italien und Rußland – zur Anwendung.

4. Ein diesem ähnliches Verfahren – oder vielmehr ein Verfahren, aus dem sich ersteres entwickelt hat – findet Anwendung für Sendungen, die mangels der Möglichkeit der direkten verbandmäßigen Abfertigung (Kartierung) bis zur Bestimmungsstation zunächst auf die Übergangsstation einer Anschlußbahn abgefertigt und dort dieser ohne verbandmäßige Zurechnung (Kartierung) – auf Grund deren eben die Einbeziehung in eine Verbandabrechnung platzgreifen würde – zur weiteren Abfertigung übergeben werden. In diesem Falle muß die Deckung der Vorbahn für die auf der Sendung haftenden Beträge durch einverständliche Belastung der übernehmenden Bahn an Ort und Stelle erfolgen, die der Sachlage nach eigentlich nur die vorläufige Kreditierung an sich bereits feststehender Forderungen darstellt. Dies geschieht gleichfalls in Form gegenseitig anzuerkennender Verzeichnisse der bezüglichen Sendungen und ihrer Belastung, in denen aber stets nur Forderungen und niemals Schulden der übergebenden Bahn zur Darstellung gelangen (Kreditierungsausweise) und deren monatliche Endsummen ohne weitere Veränderung bei der gemeinsamen Saldierungsstelle (s. u.) zum Ausgleiche angemeldet werden. Es handelt sich hier also nicht um eine eigentliche Abrechnung in dem Sinne der Aufteilung gemeinsamer Einnahmen und es kann daher hier nicht der für dieses Verfahren häufig ebenfalls gebrauchte Ausdruck „Grenzabrechnung", sondern nur die weit gebräuchlichere Bezeichnung „Grenzkreditierungs- oder Grenzüberweisungsverfahren" als zutreffend bezeichnet werden. Anderseits ist es, gleichwie bei der eigentlichen Grenzabrechnung, auch hier ohne Belang, ob die Abfertigung in den Teilstrecken im Rahmen eines Verbandverkehrs oder des Binnenverkehrs einer einzelnen Bahn erfolgt, d. h., ob für die Teiltransporte bis und ab Übergangsstation selbst eine eigentliche Abrechnung stattfindet oder nicht. Dieses Verfahren findet nur in jenen besonders bestimmten Übergangsstationen statt, in denen die Weiterabfertigung nicht von der übergebenden Bahn (Station) eingeleitet werden kann.

Für die Kartellabrechnungen fungieren als Abrechnungsstellen entweder delegierte Bahn-

verwaltungen, z. B. in Österreich-Ungarn die beiden Staatseisenbahnverwaltungen, oder fallweise einberufene Kommissionen aus Vertretern der beteiligten Verwaltungen oder auch besondere Abrechnungsstellen (wie beispielsweise früher das mit Ende 1909 aufgelöste Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureau in Wien und jenes in Szegedin); für die Rückrechnungen die Abrechnungsstellen der betreffenden Verkehre; für die Reexpeditionsabrechnungen die Verwaltungen, denen die betreffenden Reexpeditionsstationen angehören; für die Hilfsroutenabrechnungen endlich ebenfalls delegierte Verwaltungen oder Kommissionen.

Was den Inhalt der A. anbelangt, so besteht dieselbe in der Regel aus einer zusammenfassenden Darstellung der Anteilsberechnungen (Abrechnungsheft unter relationsweiser Aufwicklung des ganzen Verkehrs oder – wie meist im Personen- und Gepäcksverkehr und häufig im Güterverkehr zwischen Nachbarbahnen – einfache Anteilsübersicht auf Grund der in den Stationsrechnungen vorgenommenen Verteilung) und aus einem „Rechnungsabschluß“ zur Entwicklung des „Saldo“ (Bilanz der gegenseitigen Schulden und Forderungen aus den Anteilen, Frankaturen und Überweisungen, Nachnahmen etc.). Von den Bestandteilen der A., zu denen nach Bedarf auch noch andere Beilagen, wie Zusammenstellung von Gebührenerstattungs- oder Entschädigungstreffnissen, Berichtigungsbogen, Verbandkostenabrechnung u. s. w., treten können, erhält jede beteiligte Verwaltung ein meist im Wege der autographischen Vervielfältigung hergestelltes Exemplar oder einen entsprechenden Auszug; hie und da erfolgt auch nur Rundsendung der nur in einer Ausfertigung erstellten A. zur Gegenprüfung.

Zu dem Vorgang für die Begleichung der einzelnen Abrechnungssaldi übergehend, ist zu bemerken, daß ein unmittelbarer Barausgleich im Einzelfalle zwischen Eisenbahnen derzeit nur mehr ganz ausnahmsweise vorkommt, nachdem sie sich behufs tunlichster Einschränkung der Barzahlung sehr umfangreiche Organisationen zur periodischen Zusammenfassung aller im Gebiet derselben auftretenden Schuld- und Forderungssaldi in eine kompensative Ausgleichung (Saldierung) geschaffen haben. Die teilnehmenden Verwaltungen sind je nach Inhalt der betreffenden Vereinbarungen verpflichtet oder berechtigt, alle gegenseitigen Forderungen und Schulden ohne Unterscheidung des Entstehungsgrundes, also insbesondere sämtliche Abrechnungssaldi bei der zuständigen gemeinsamen Saldierungsstelle zur Ausgleichung anzumelden, bzw. für die Anmeldung durch die abrechnende Dienststelle vorzusorgen. Die Saldierungsstelle besorgt zu festgesetzten Terminen die Zusammenstellung aller angemeldeten Ausgleichsbeträge und deren Bilanzierung zur Ermittlung der Schlußsaldi, die Aufstellung und Versendung einer Nachweisung (Generalabrechnung, Saldoextrakt) für jede Verwaltung, aus der die Durchführung aller sie betreffenden Posten entnommen werden kann, und die Erstellung des „Ausgleichsvorschlages“, d. h., die Anweisung der schuldenden Verwaltungen zur Zahlung an bestimmte forderungsberechtigte Verwaltungen. Diesem Ausgleichsvorschlage entsprechend, findet sodann innerhalb eines bestimmten Termines Bar- oder Bankausgleich – letzterer insbesondere in England, Rußland, Deutschland, Österreich-Ungarn – statt.

Als Saldierungsstelle kann fungieren *a)* eine beteiligte Bahnverwaltung, wie in Österreich-Ungarn (k. k. österr. Staatsbahnen in Wien[1]); *b)* eine Bank, wie in Rußland (kais. russische Reichsbank); *c)* eine selbständige Dienststelle. Als solche sind zu nennen das „Clearing House“ der englischen, das „Bureau de compensation“ der französischen Bahnen, das „Zentral-Saldierungsbureau in Brüssel“ für die englisch-französisch-niederländisch-belgisch-deutsch-schweizerisch-österreichisch-ungarisch-italienische Abrechnungsgruppe und insbesondere als bedeutendste die „Abrechnungsstelle des VDEV.“ in Berlin. (Bei letzterer wurden z. B. in der Zeit vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 rund 213.800 Posten mit einem Geldbetrage von 1191·9 Mill. M. angemeldet, die durch das Ausgleichsverfahren auf 2380 Posten – je eine Zahlung auf 52 angemeldete Forderungen – mit einem Zahlungssaldo von 226·5 Mill. M. [18·3 %] herabgemindert wurden.) Die Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureaux in Szegedin und in Budapest (früher Belgrad) kompensieren zwar auch die Saldi aus den durch sie erstellten A., veranlassen jedoch keine Begleichung der Schlußsaldi, sondern melden dieselben unter Versendung einer Generalabrechnung, u. zw. ersteres zur Aufnahme in die Wiener, letzteres durch Vermittlung der geschäftsführenden Verwaltung (königl. ungarische Staatsbahnen) zur Aufnahme in die Berliner Saldierung an, wobei die genannte Verwaltung gegen Separatausgleich die Saldi der serbischen, bulgarischen und orientalischen Bahnen für eigene Rechnung übernimmt.

Durch die angedeuteten mannigfaltigen Kombinationen, in denen die geschilderten Formen und Arten der Erstellung der Abrechnungsunterlagen, Aufstellung der eigentlichen A., Saldierung und Saldobegleichung zur Anwendung kommen,

[1] Früher das mit Ende 1909 aufgelöste Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureau in Wien.

ergeben sich die verschiedensten Abrechnungssysteme im weiteren Sinne.

Unter diesen muß als das eigenartigste das englische bezeichnet werden, weil es das Verhältnis der im direkten Verkehr stehenden Bahnen zueinander nicht, wie alle übrigen Systeme, aus dem Gesichtspunkt der individuellen Sonderinteressen, sondern als Teilnahme an einer Erwerbsgesellschaft auffaßt, deren gesamte Rechnungs- und Buchführung, unter Kontoeröffnung für jeden Teilnehmer, bei einer wie eine selbständige Unternehmung fungierenden Zentralstelle, dem mehrerwähnten Clearing House (s. d.) vereinigt ist. Diese Stelle erhält von den Stationen unmittelbar die Nachweisungen über die beförderten Transporte und erhobenen Einnahmen, u. zw. nach vorheriger Anerkennung der zunächst den Versandstationen zugesendeten Empfangsrechnungen seitens der ersteren; die Prüfung der richtigen Gebührenberechnung überläßt sie den Bahnverwaltungen, dagegen besorgt sie die Vergleichung der Empfangs- und Versandverrechnung und für die übereinstimmend verrechneten Sendungen die Einnahmenteilung, letztere nach meist sehr einfachen tarifarischen Grundsätzen (fast durchwegs im Verhältnis der zurückgelegten Wege, im Kleinverkehr prozentuell, während in den übrigen kontinentalen Verkehren infolge komplizierter Tarifverhältnisse die Gebührenverteilung mit wenigen Ausnahmen – wichtigstes Beispiel s. unten bei I *b)* „Deutschland" – auf Grund von Anteilstabellen für jede Stationsverbindung und das innerhalb jeder Tarifklasse beförderte Gesamtgewicht erfolgt); sie berücksichtigt hierbei auch die als Abfall von den bezüglichen Einnahmen in Betracht zu ziehenden Zahlungen für zuviel erhobene Gebühren, für Verlust, Beschädigung oder Verzögerung bei Gütertransporten und ermittelt die zu leistende Entschädigung für die gegenseitige Wagenbenutzung, führt vollständige laufende Rechnung für jeden Teilnehmer und besorgt durch den beigegebenen Kassierer und die mit dem Clearing House verbundenen Bankhäuser unmittelbar die aus der eigenen Gebarung entspringenden Kassengeschäfte, indem sie die fälligen Schuldbeträge einzieht und Zahlungen auf Rechnung der Guthaben (durch Schecks) leistet. Das Clearing House übt aber auch die Kontrolle über die Richtigkeit der ihm zugehenden Eingaben durch eigene in den Knotenpunkten aufgestellte Organe (numbertaker), die ihre Berichte über den Lauf der Wagen und somit auch der Transporte der genannten Stelle unmittelbar vorlegen. Durch die Dotierung mit einem eigenen, außer jeder Verbindung mit den einzelnen Teilnehmern stehenden Personalstand ist die Selbständigkeit des Clearing House auch in dieser Hinsicht gewahrt, so daß es in vollkommener organisatorischer Unabhängigkeit von den Eisenbahnen fungiert, was – abgesehen von der genannten, ausschließlich Geschäfte der kompensativen Schuld- und Forderungsausgleichung besorgenden „Abrechnungsstelle des VDEV." – bei keinem anderen kontinentalen Abrechnungsverfahren zu beobachten ist.

Die hauptsächlichen Typen der letzteren stellen sich, in kurzer Charakterisierung nach den vorbehandelten Hauptmerkmalen und mit Hinweglassung des überall in ziemlich gleichartiger und einfacher Weise abgerechneten Personen- und Gepäckverkehrs, folgendermaßen dar:

I. Ländersysteme.

a) Österreich-Ungarn: Gebührenprüfung durch die Empfangsbahn – Verfassung von Versand- und Empfangszusammenstellungen durch die beiden Endbahnen – Abstimmung von Versand und Empfang, Gebührenaufteilung, Ermittlung von Forderung und Schuld, Aufstellung und Versendung der Anteilsübersichten und des Rechnungsabschlusses und Ausgleichsanmeldung bei der gemeinsamen Saldierungsstelle durch die Empfangsbahn – Bank-, vereinzelt auch Barausgleich der von ersterer ermittelten Endsaldi. Gemeinsame Saldierungsstelle: „Tariferstellungs- und Abrechnungsbureau der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien."

(Für die ungarischen Eisenbahnen besorgt die Geschäfte der Empfangsbahn mandatweise das Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureau in Szegedin.)

b) Deutschland („Deutscher Eisenbahn-Verkehrsverband"): Gebührenprüfung durch die Versandbahn, da nur die Versandrechnungen („Versandbücher") die hierzu erforderlichen Daten enthalten, während die Empfangsrechnungen („Empfangsbücher") nur die Gesamtbelastung der einzelnen Sendungen nachweisen – Verfassung der Versand- und Empfangszusammenstellungen („Hauptzusammenstellungen") durch die beiden Endbahnen – Abstimmung von Versand und Empfang durch die Versandbahn – Gebührenaufteilung, Ermittlung von Forderung und Schuld, Aufstellung und Versendung der Anteilsübersichten und des Rechnungsabschlusses und Ausgleichsanmeldung durch eine gemeinsame Abrechnungsstelle, als welche eine für jeden Verkehr besonders bestimmte Bahnverwaltung (Verkehrskontrolle) fungiert – Bank- oder Barausgleich der Endsaldi. Gemeinsame Saldierungsstelle: „Abrechnungsstelle des VDEV."

Eine Besonderheit des Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes bildet die – sonst nur im

Binnenverkehr einzelner Verwaltungen, z. B. der österr. Staatsbahnen, vorkommende – Abfertigung mit Frankierungsmarken innerhalb des ganzen Verbandes in Anwendung auf alle frankierten Sendungen ohne Nachnahmen nach Eingang bis zum Gebührenbetrage von 1 M. und die Gebührenaufteilung für diesen Markensowie einen großen Teil des Stückgutverkehrs nach Verhältniszahlen, die für die einzelnen Verbände auf Grund verschiedener Verfahren erstellt werden.

c) Frankreich: Die gesamten Prüfungs-, Abrechnungs- und Saldierungsgeschäfte werden zentralisiert durch eine gemeinsame, „Contrôle commun" genannte Abrechnungsstelle besorgt, jedoch mit Ausnahme des Personen-, Gepäck- und Frachtgüterverkehrs, an dem nur zwei Verwaltungen beteiligt sind und der in ähnlicher Weise wie in Österreich-Ungarn durch die Empfangsbahnen unter Anmeldung der Saldi bei obiger Zentrallstelle geprüft und abgerechnet wird.

d) Rußland, Schweiz und Belgien: Prüfung, Abrechnung und Ausgleichsanmeldung im allgemeinen wie in Österreich-Ungarn. Gemeinsame Saldierungsstelle in Rußland: Russische Reichsbank, die vermittels der bei ihr geführten Girokonti sämtlicher Bahnen gleichzeitig auch den Bankausgleich besorgt; in der Schweiz: Schweizerische Bundesbahnen; in Belgien: Zentral-Saldierungsbureau in Brüssel.

e) Italien: Infolge der umfassenden Verstaatlichung kommt hier nur der unwesentliche Verkehr der Staatsbahnen mit wenigen kleinen Privatbahnen in Betracht, für den die A. und der direkte Geldausgleich auf Grund von Verzeichnissen (elenchi) der Übergangsstationen ähnlich wie bei der Grenzabrechnung erfolgt. Eine Abrechnungsstelle (bei der Kontrolle in Florenz) besteht nur für den gemischten Eisenbahn- und Schiffsverkehr.

II. Systeme der internationalen Tarifverbände.

a) Normaltypus: Gebührenprüfung durch die Empfangsbahn – Verfassung von Versand- und Empfangszusammenstellungen durch die Endbahnen – Prüfung der Versandzusammenstellungen durch die Empfangsbahnen und Übersendung seitens letzterer an die für jeden Verband besonders bestimmte Abrechnungsstelle, der die Gebührenaufteilung, Ermittlung von Forderung und Schuld, Aufstellung und Versendung der Anteilsübersichten und des Rechnungsabschlusses und die Ausgleichsanmeldung obliegt. Als Verbandabrechnungsstelle fungiert in der Regel die geschäftsführende Verwaltung des Tarifverbandes, in einzelnen Fällen auch ein selbständiges Abrechnungsbureau, wie z. B. für den Verkehr zwischen Deutschland, Österreich-Ungarn, Serbien, Bulgarien und der Türkei das Eisenbahn-Zentralabrechnungsbureau in Belgrad.

Gemeinsame Saldierungsstelle: „Abrechnungsstelle des VDEV.", bei dem auch – wie bereits erwähnt – die von dem genannten Belgrader Bureau erstellten Saldi der serbischen, bulgarischen und orientalischen Bahnen durch Vermittlung der sie vertretenden kgl. ungar. Staatsbahnen angemeldet werden. Die Saldobegleichung erfolgt durch Bankmandat oder Barzahlung.

b) Englisch-französisch-niederländisch-belgisch-deutsch-schweizerisch-österr.-ungarisch-italienische Abrechnungsgruppe: Verfahren im allgemeinen wie in Österreich-Ungarn, für einzelne Untergruppen wohl auch im Wege einer als gemeinsame Abrechnungsstelle fungierenden Verwaltung. Gemeinsame Saldierungsstelle: Zentral-Saldierungsbureau in Brüssel.

c) System der Grenzabrechnung: findet Anwendung in den Verkehren mit Italien und in einzelnen Verkehren mit Rußland.

Das Verfahren selbst wurde bereits früher dargelegt.

Ausgleich zwischen den Grenzverwaltungen erfolgt in der Regel durch Barzahlung.

Schlesinger.

Abrufen der Züge in den Warteräumen. Während früher bei weniger entwickeltem Verkehr zum Einsteigen in die Züge durch Glockenzeichen, durch A. auf den Bahnsteigen und in den Warteräumen aufgefordert wurde, hat man in neuerer Zeit, dem Beispiele Englands und Amerikas folgend, solche Maßnahmen nur da beibehalten, wo sie zur Aufrechterhaltung der Ordnung und pünktlichen Abwicklung des Verkehrs nötig sind. So ist das A. der Züge überhaupt nicht mehr üblich im Vorort- und Stadtbahnverkehr, wo die Züge nach einem starren Fahrplan verkehren und die Reisenden über ihren Lauf unterrichtet sind oder durch leicht erkennbare Aufschriften und Wegweiser zurechtgewiesen werden. Für die deutschen Eisenbahnen ist durch die EVO. das A. zum Einsteigen nicht mehr allgemein, sondern nur für die größeren Stationen vorgeschrieben. Darüber hinausgehend lassen die Eisenbahnverwaltungen aber auch auf kleineren Stationen abrufen, wenn die örtlichen Verhältnisse, insbesondere die Lage der Warteräume abseits vom Bahnsteige es erwünscht erscheinen lassen. Auf Stationen, wo ein A. nicht erfolgt, wird dies durch Aushang in den Warteräumen bekannt gemacht. – Auf großen Bahnhöfen geschieht das A. zum Einsteigen

vielfach durch besondere Abrufeinrichtungen (s. Abfahrts- und Ankunftsanzeiger) die vom Bahnsteig aus bedient werden und in den Warteräumen Gattung und Richtung des Zuges unter Ertönen eines Klingelzeichens bekanntgeben.

Absagesignal nach den österreichischen Signalvorschriften ein hörbares Signal, das ein vorher gegebenes Abmeldesignal (s. d.) widerruft, die Einstellung einer Fahrt auf der Strecke anzeigt oder dem Streckenpersonal ankündigt, daß ein täglich verkehrender oder ein schriftlich avisierter, außergewöhnlicher Zug nicht verkehren wird (s. Ruhesignal und Signalwesen).

Abschlußsignal (Deckungssignal) ein feststehendes Signal, das anzeigt, ob der dahinterliegende Gleisabschnitt von einem Zuge befahren werden darf, als Blocksignal (s. d.) am Anfange einer Blockstrecke, als Einfahrsignal (s. d.) vor Bahnhöfen (s. Signalwesen).

Abschlußvorrichtungen — Schranken *(barriers; barrières; barriere)* dienen zur Sicherung des Bahn- und Straßenverkehrs an schienengleichen Wegübergängen in der Weise, daß während des Zugverkehrs die Schranken geschlossen werden und so dem Wegverkehr ein sichtbares und wirksames Hindernis entgegenstellen. Auf Haupt- und Vollbahnen fehlen sie in der Regel nicht, sind zumeist gesetzlich vorgeschrieben; auf Bahnen untergeordneter Bedeutung mit geringer Fahrgeschwindigkeit sind sie entbehrlich; in Nordamerika fehlen sie oft auch auf Hauptbahnen.

Allgemeines. Der Schranken setzt sich zusammen aus je einem Paar Gestelle, an die die den Abschluß des Weges herstellenden Querverbindungen (Dreh-, Schiebe-, Schlagbäume oder Tore, Träger u. s. f.) befestigt sind und die bei der Schließbewegung in die Gabelsäulen einfallen, ferner aus den Warnungstafelsäulen, die auf der dem Weg zugekehrten Seite je eine Warnungstafel tragen, die in entsprechender Aufschrift auf das Verbot des eigenmächtigen Öffnens der Schranken und das Verhalten beim Ertönen des Glockenschlagwerks aufmerksam machen und aus der Läutewerkssäule, die bei Zugschranken mit Läutewerk noch hinzukommt.

Von jeder Schrankenbauart ist zu fordern, daß sie gut sichtbar, einfach und dauerhaft ist, eine rasche, leichte und wenig Raum erforderliche Bedienung gestattet. Der wichtigste Teil der Schranken sind die Querverbindungen, – im folgenden kurz Schlagbäume genannt – die in der Regel parallel zum Gleis angeordnet werden; von dieser Anordnung wird jetzt auch bei schiefen Wegübersetzungen nur dann abgewichen, wenn sich hierdurch unverhältnismäßig lange Schlagbäume ergeben sollten. Die Mittelachse der geschlossenen Schlagbäume soll 1·0 *m* über dem höchsten Punkt der Straße liegen; die dem Gleis nächstliegenden Schlagbaumteile müssen in jeder Stellung 0·6 *m* von der für die betreffende Bahnlinie gültigen Umgrenzung des lichten Raumes abstehen und in offener Stellung gegen äußere Kräfte und Eingriffe Unbefugter gesichert sein; Schlagbäume über 6·0 *m* Länge werden mit Sprengwerken versehen und zur Erzielung eines gleichmäßigen, insbesondere vom Winddruck möglichst unabhängigen Widerstandes „gegeneinander“ – die Gestelle auf entgegengesetzten Seiten des Weges – aufgestellt; sie gehen auf zweigleisigen Bahnen in der Fahrtrichtung der Züge nieder; hierbei ist Bedacht zu nehmen, daß die vorgeschriebene Wegbreite auch mit Rücksicht auf die schiefe Stellung der Schlagbäume und sonstige hervorragende Teile voll gewahrt bleibt. Zum Schutze der Kinder und um den Durchgang von Feder- und Kleinvieh zu verhüten, werden die Schlagbäume auch mit einer eisernen Vergitterung versehen, die beweglich in der offenen Lage sich an dieselben anlegt und in der geschlossenen senkrecht herabhängt und den Abschluß vollkommen herstellt.

Zur Herstellung der Schranken werden für die Gestelle, Gabel-, Warnungstafel- und Läutewerkssäulen Eisen, selten Holz, für die Schlagbäume kleinerer Wegübersetzungen Holz, für größere Eisen verwendet. Alle Wegabsperrungen sind, um sich von ihrem Hintergrunde deutlich abzuheben und um bei Schnee wie bei Dunkelheit möglichst sichtbar zu bleiben, entsprechend gestrichen.

Die Beleuchtung der Wegübersetzungen, und damit auch der Schranken, ist nicht obligatorisch; während in Deutschland bedeutendere Wegübergänge beleuchtet sind, wird in Österreich die Beleuchtung für jeden einzelnen Fall nach den Ortsverhältnissen festgesetzt und derart bewerkstelligt, daß in der Mitte eines jeden Schlagbaumes eine dem Weg zugekehrte Reflektorlaterne aufgehängt wird, die bei Dunkelheit und geschlossener Stellung der Schlagbäume durch rotes Licht warnt und auf die Nähe der Bahn aufmerksam macht.

Nach der Bedienungsart werden die Schranken eingeteilt in:

A. Handschranken, werden an Ort und Stelle bedient;

B. Zugschranken, werden aus der Entfernung durch Betätigung eines mit den Schlagbäumen des Schrankens durch Drahtzug, seltener durch elektrische Leitung verbundenen Antriebs bedient;

C. Verbundene Hand- u. Zugschranken sind derart eingerichtet, daß sie bei Tag als Hand-, bei Nacht als Zugschranken bedient werden;

D. Sperrschranken, werden nur zu gewissen Zeiten des landwirtschaftlichen Betriebs (Anbau-, Erntezeit) geöffnet und bleiben die übrige Zeit geschlossen;

E. Drehkreuze und Falltore kehren von selbst in die geschlossene Lage zurück und bedürfen besonderer Bedienung nicht.

A. Handschranken

benötigen zur Bedienung 1 oder 2 Bedienstete und werden deshalb nur dort angeordnet, wo diese zur Verfügung sind; sie werden unterschieden in geteilte und ungeteilte.

a) Geteilte Handschranken, bei denen jeder Schlagbaum besonders bedient werden muß, bestehen noch mehrfach, werden aber wegen der Gefahr, in die der Bedienende bei Überschreiten des Gleises geraten kann, in „ungeteilte" umgewandelt. Nur in der Nähe großer Stationen wird die „geteilte" Anordnung der Schlagbäume dann beibehalten, wenn behufs rascherer Öffnung und Schließung für jeden Schlagbaum besondere Bedienung vorgesehen ist.

Man unterscheidet geteilte Schiebe-, Dreh- und Schlagbaumschranken.

Die einfachsten Schiebeschranken bestehen aus einer runden 0·06 – 0·08 *m* starken Stange, die gewöhnlich nach Abb. 38 in der Querschnittsrichtung der Straße in den ausgenommenen Kanthölzern *A* und *B* ruht und in geschlossenem Zustand nach *C* verschoben wird. Da Stangen mit kreisrundem Querschnitt schwer werden und sich stark durchbiegen, so wendet man bei größerer Straßenbreite zuweilen hölzerne Latten mit hochkantigem Querschnitt an, die der leichteren Beweglichkeit wegen auf Rollen laufen oder zwischen Rollenpaaren geführt werden. In Eisen sind solche Schranken als Gitterträger, ausgeführt (Abb. 39), deren Höhe ungefähr $^1/_{25}$ ihrer Länge beträgt, mit Gurtungen aus Winkel- oder T-Eisen und bandartigen oder steifen Ausfüllstücken, oder aber, um die Absperrung möglichst gründlich durchzuführen, als Gitterwände, die bis an die Straßenoberfläche herabreichen und auf einem dortselbst versenkt eingelegten Schienenstrang mittels größerer Laufrollen verschoben werden. Die verschiedenen Arten der Schiebeschranken erfüllen die gestellten Anforderungen nicht in genügendem Maß, da sie viel Zeit zur Bedienung erfordern, schwer beweglich sind und seitlich der Straße einen Raum beanspruchen, der nicht immer vorhanden ist.

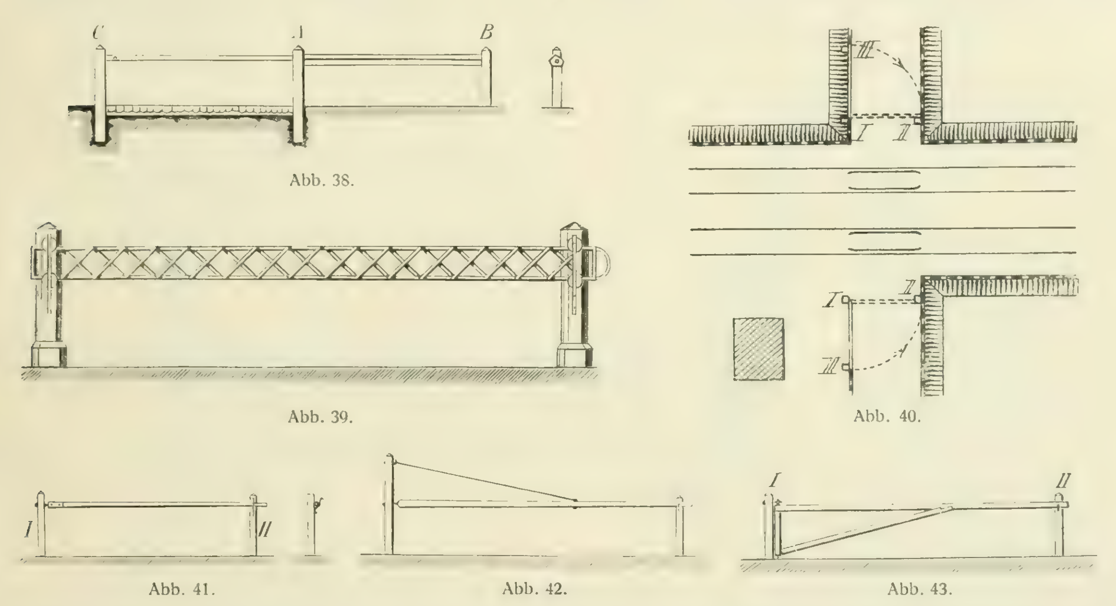


Abb. 38. Abb. 39. Abb. 40. Abb. 41. Abb. 42. Abb. 43.

Drehschranken bestehen aus Stange, Balken oder einem ein- oder zweiflügligen Tor, das sich beim Öffnen oder Schließen um eine lotrechte Achse dreht (Abb. 40).

Einen Drehschranken einfachster Art zeigt Abb. 41. Da das Gewicht der Stange bei größeren Weiten zu groß und die Bedienung erschwert wird, hat man an dem erhöhten Drehbalken ein Zugband befestigt (Abb. 42), oder aber die Stange nach unten verstrebt (Abb. 43 und 44). Schlagschranken drehen sich um eine wagrechte Achse und nehmen bei ihrer Bewegung in einer lotrechten Ebene wenig Raum ein (Abb. 45). Der kürzere, über *A* hinausreichende Teil der Schlagbäume ist

durch das Gegengewicht *C* derart beschwert, daß die Schließung des Schrankens nur dann eintritt, wenn das Gegengewicht gehoben wird. Die Schlagbäume können auch mit einer Vergitterung versehen (Abb. 46 und 47) und versteift werden Abb. 48). Bei Bedienung als „geteilter“ Handschranken muß das Öffnen und Schließen jedes Schlagbaumes getrennt durch eine Kette (Abb. 46) oder durch Umlegen eines drehbaren Gewichtshebels (Abb. 47 und 48) von links nach rechts erfolgen; um das zu vermeiden, werden Schlagbaumschranken jetzt nur mehr als „ungeteilte“ Hand- und als Zugschranken verwendet.

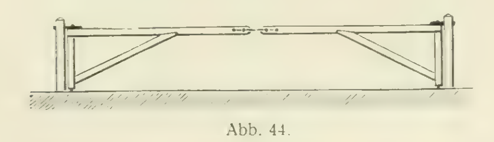


Abb. 44.

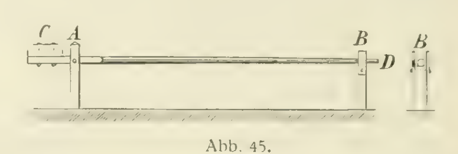


Abb. 45.

b) Ungeteilte Handschranken, bei denen durch Bedienung eines auf der Wächterseite angeordneten Antriebs die mit Ketten-, Drahtzug oder Drahtseil verbundenen beiden Schlagbäume gleichzeitig auf- und niedergehen. Ein selbsttätig schließender Handschranken mit Sperrvorrichtung und Doppeldrahtzug (Abb. 49) ist auf den Linien der österr. Staaatsbahnen bei Übersetzungen bis 5·0 *m* lichte Weite in Verwendung. Der Wärter bringt durch einen Zug an dem am Schlagbaum befestigten Griff beide genau ausbalancierte Schlagbäume, die durch Ketten, die in Rollen laufen, verbunden sind, in die geschlossene Lage, in der sie durch eine Klinke selbsttätig festgehalten (verriegelt) werden; durch Seitwärtslegen dieser Klinke und Anheben eines Schlagbaumes gehen beide in die offene Stellung über.

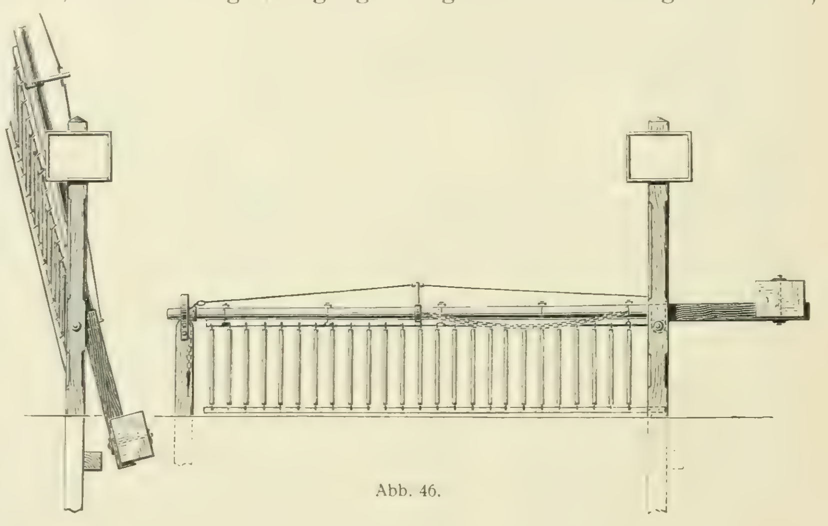


Abb. 46.

Einer der besten, leicht, rasch und sicher zu handhabenden ungeteilten Handschranken ist der von der Firma „Südbahnwerk“ in Wien gebaute (Abb. 50).

Der Antrieb ist an dem eisernen Gestelle angebracht und bei Schlagbaumlängen bis 4·9 *m* als einfacher Kettenantrieb, bei Schlagbaumlängen von 4·9 bis 10·0 *m* mit einer Zahnradübersetzung ausgebildet. Größere Wegübersetzungen können durch gegenübergestellte Schrankenpaare mit Schlagbaumlängen unter oder bis 10·0 *m* nach dieser Bauart ebenfalls abgeschrankt werden. Einen besonderen Vorteil weist diese Bauart dadurch auf, daß die Kurbeleinrichtung beim Beginn der Bewegung (beim Öffnen und Schließen) beschleunigend, gegen das Ende der Bewegung verzögernd auf die Schlagbäume wirkt, wodurch eine stoßweise Beanspruchung irgendwelcher Teile vermieden wird; auch kommen in beiden Endlagen die Stellkurbeln der Schlagbäume in die Totpunktlage, so daß äußere,

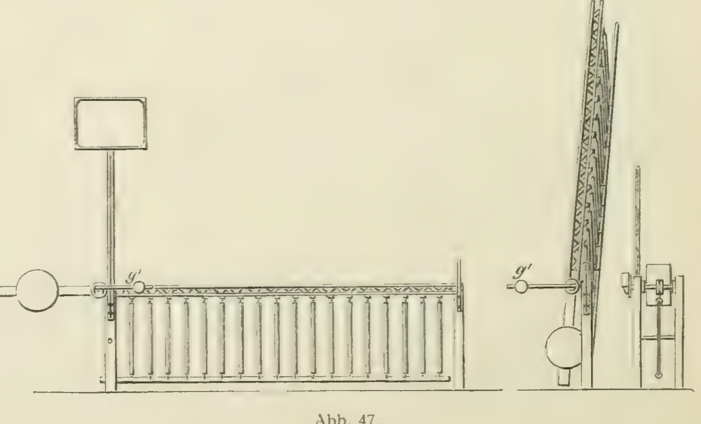


Abb. 47.

auf die Schlagbäume einwirkende Kräfte (Winddruck, gewaltsames Öffnen) auf die Drahtleitung, bzw. Antrieb, der mit einer Sperrklinke versehen ist, nicht übertragen werden können.

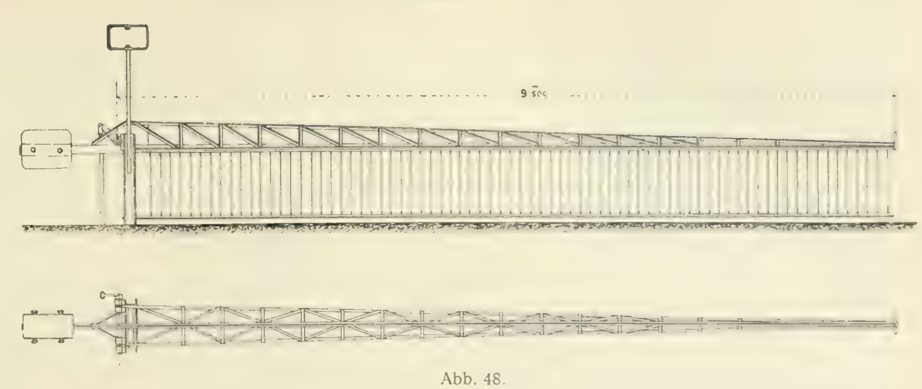


Abb. 48.

Die Firma Stephan v. Götz und Söhne in Wien hat ebenfalls Handschranken mit Doppeldrahtzug gebaut (Abb. 51), die auch auf Linien der österr. Staatsbahnen in Verwendung sind. Für besonders große – bis 18·0 *m* lichte Weite – Übersetzungen hat sie ein- und zweiteilige Handschranken mit Vergitterung, Sprengwerk und besonderem Stirnradantrieb gebaut, die von der Sicherungsanlage der Station in Abhängigkeit gebracht werden (Abb. 52 und 53). Bei dieser Anordnung ist die Stellung des Ein- und Ausfahrtssignals

Zu Abb. 50.

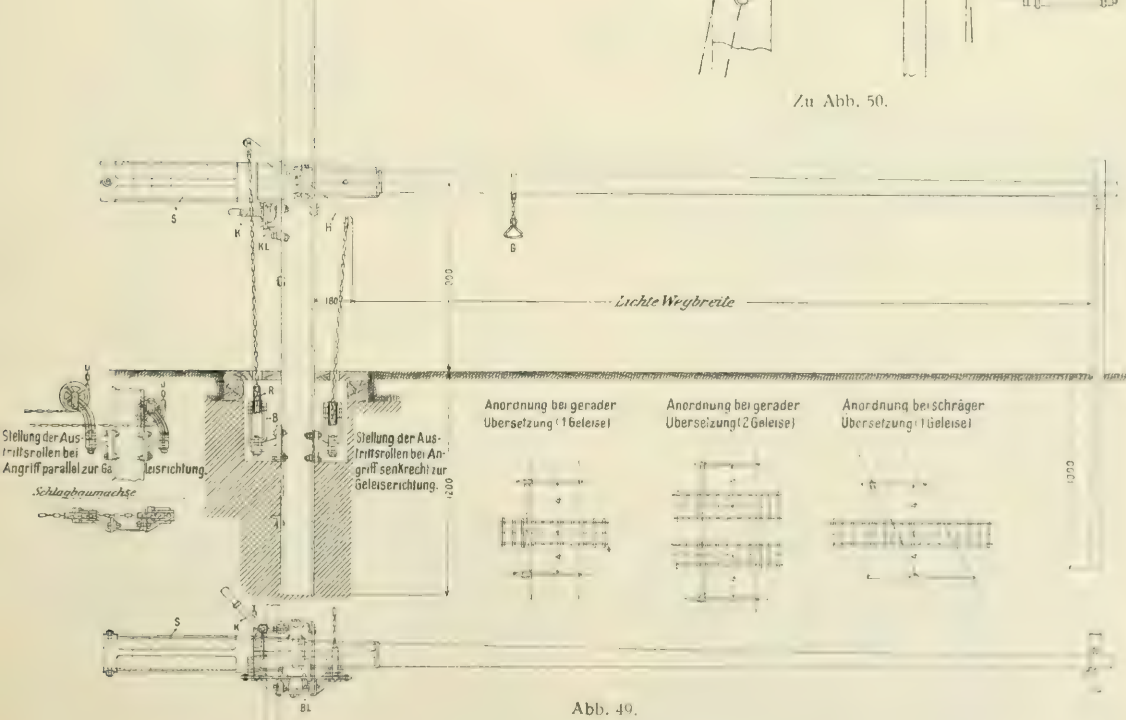
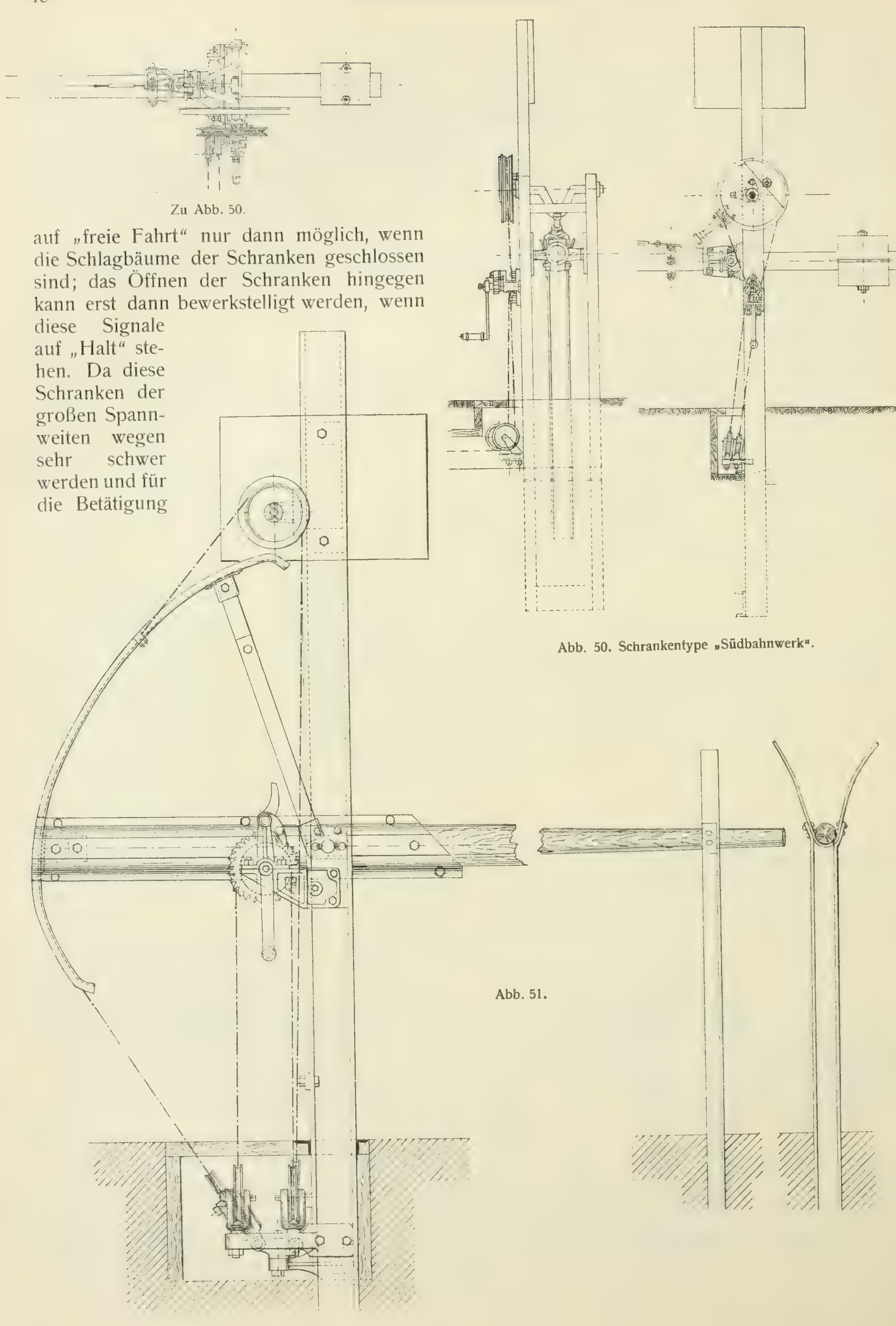


Abb. 49.



Zu Abb. 50.

auf „freie Fahrt“ nur dann möglich, wenn die Schlagbäume der Schranken geschlossen sind; das Öffnen der Schranken hingegen kann erst dann bewerkstelligt werden, wenn diese Signale auf „Halt“ stehen. Da diese Schranken der großen Spannweiten wegen sehr schwer werden und für die Betätigung

Abb. 50. Schrankentype „Südbahnwerk“.

Abb. 51.

eine Übersetzung benötigen, die die Bedienung verlangsamt, wird für große Übersetzungen die Bauart mit gegeneinander gestellten Schrankenpaaren nach Abb. 50 vorgezogen.

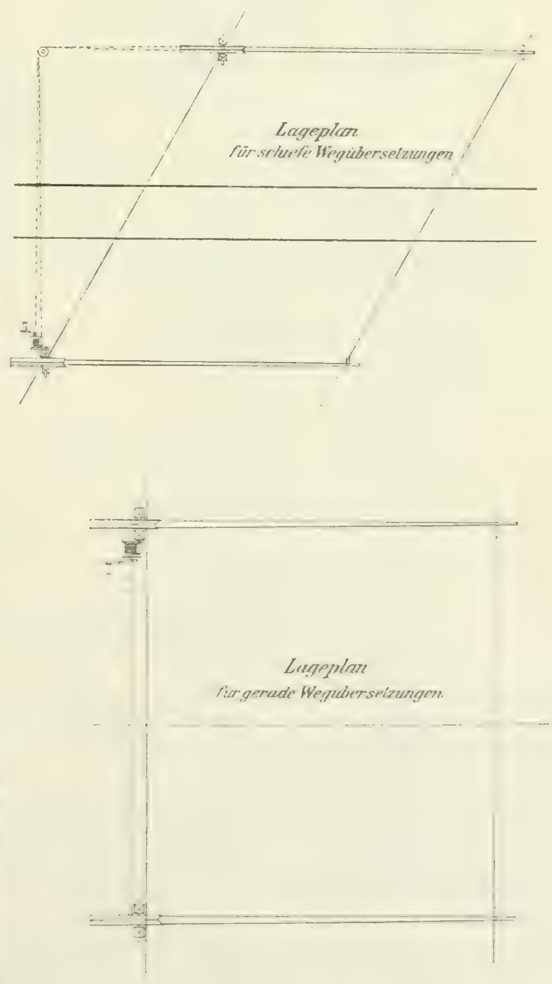
B. Zugschranken

werden an weniger benutzten Wegübergängen angeordnet und soll der Antrieb so durchgebildet sein, daß die Schlagbäume, um Unfälle durch den Niedergang zu verhüten, nicht nur bei der Schließbewegung langsam niedergehen, sondern auch in jeder Lage festgehalten und aus der Endstellung durch Unberufene nicht in die offene Stellung gebracht werden können; das Übersetzungsverhältnis am Antrieb ist so zu wählen, daß zur Bewegung der Schlagbäume bei Berücksichtigung äußerer Widerstände (Winddruck) ein Druck von 15 *kg* genügt,

Zu Abb. 51.

und sollen die Teile durch einen Schutzkasten geschützt sein. Einfache Drahtzugleitungen sind bei schwachem Zugverkehr und selbst unter günstigen Verhältnissen nur bis zu einer Länge von 600 *m* zulässig und sollen aus Sicherheitsrücksichten nur Doppeldrahtzüge aus 4 *mm* starkem verzinktem Stahldraht bis zu 1100 und 1200 *m* Drahtzuglänge, unter Benutzung von Drahtspannern, Verwendung finden. Diese Doppeldrahtzüge legen den für die Vorläutedauer und die Schließbewegung notwendigen Weg in Führungsrollen zurück, die, um ein Klemmen der Drahtzüge in Bogen zu vermeiden, drehbar an den Drahtführungssäulen angebracht sind; diese Führungssäulen werden in Bogen je nach der Größe des Halbmessers in Entfernungen von 12 bis 14 *m*, in der Geraden von 16 *m* aufgestellt.

Bei einigen Eisenbahnverwaltungen ist das Öffnen der Schranken durch Fußgänger und



Fuhrwerkslenker zulässig, doch haben sich durch diese Anordnung häufig Unfälle er-

geben; andere Verwaltungen und auch die Deutsche Eisenbahnbau- und Betriebsordnung fordern die Sichtbarkeit der Schlagbäume des Schrankens vom Antrieb aus; bei den österreichischen Bahnverwaltungen besteht dieses Erfordernis nicht und muß daher bei letzteren das hörbare Warnungssignal, das „Vorläuten", so ausgebildet sein, daß eine willkürliche Kürzung der Vorläutedauer oder die gänzliche Aufhebung des vor dem Niedergang der Schlagbäume ertönenden Vorläutens nicht eintreten kann.

Zugschranken werden unterteilt in solche

α) ohne Läutewerk, die bei Entfernungen bis zu 50 *m*, wenn der freie Ausblick auf den Wegübergang vorhanden und eine Verständigung vom Antrieb zu denselben durch Zuruf möglich ist, zulässig sind; bei größeren Entfernungen verwendet man solche

β) mit Läutewerk, das an der Läutewerkssäule angebracht ist und, weithin hörbar, bei jeder Kurbelumdrehung am Antrieb 25 – 45 Sek. lang vor Niedergang der Schlagbäume ertönt. Die Dauer des Vorläutens richtet sich nach der Entfernung der Schlagbäume voneinander und der Länge der ortsüblichen Fuhrwerke.

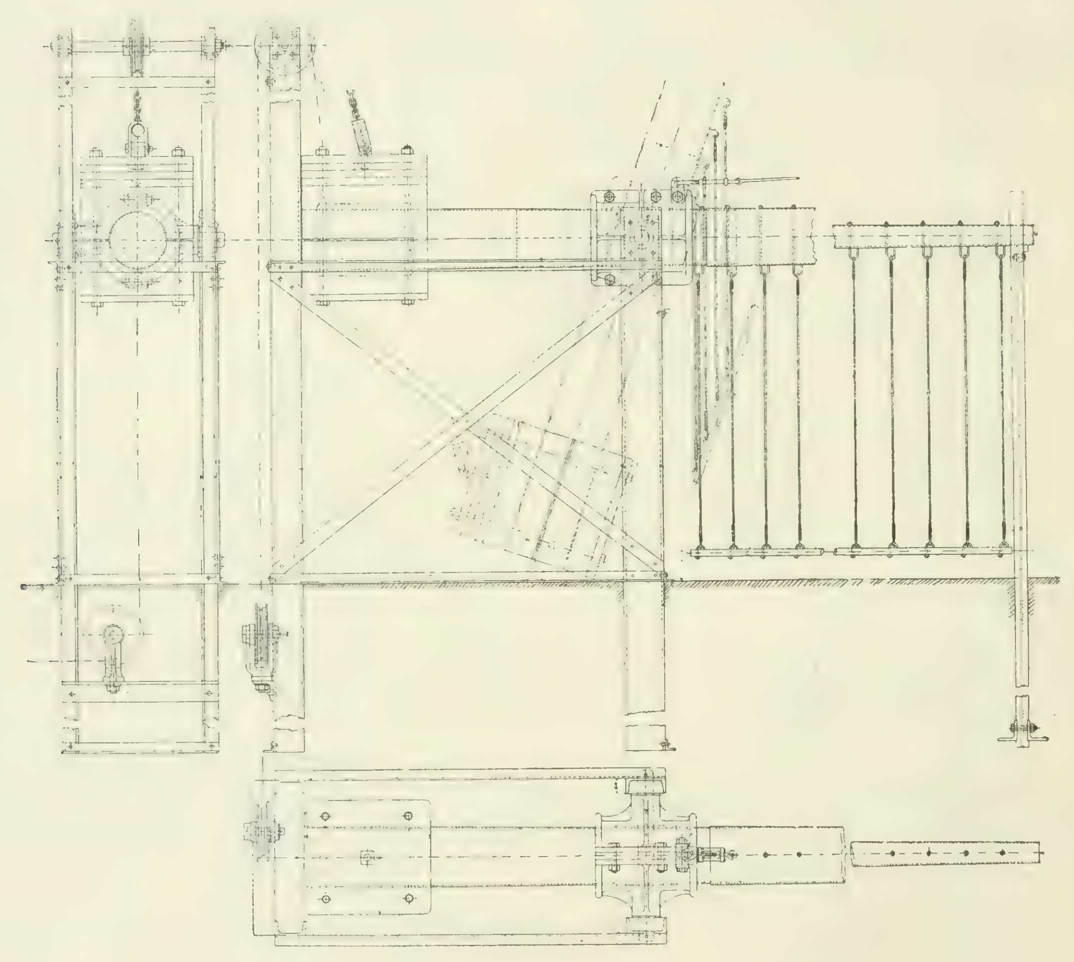


Abb. 52.

Bei den älteren, mit Läutewerk und einfachem Drahtzug ausgeführten Zugschranken ist eine Vorläutesicherung nicht vorhanden, weshalb die Schlagbäume mindestens 7·6 *m* vom nächsten Schienenstrang entfernt angeordnet werden, um etwa eingeschlossene Fuhrwerke vor Unfällen zu bewahren.

Neuere Zugschranken, die den an sie gestellten Forderungen entsprechen, sind mit

1. Vorläute- und Geschwindigkeitszwang am Antrieb;

2. Doppeldrahtzug und

3. Vorläutesicherung am Schranken ausgerüstet und wird die Entfernung der Schlagbäume vom nächsten Schienenstrang mit 3·0 *m*, ausnahmsweise mit 2·25 *m* festgesetzt. Bei diesen mit Vorläute- und Geschwindigkeitszwang ausgerüsteten Antrieben ist der

Bedienende zum ungekürzten und ununterbrochenen Vorläuten vor dem Niedergehen der Schlagbäume gezwungen und können solche Antriebe auch selbsttätig durch Zuggewichte besorgt werden. Selbsttätig werden die dem Wärterstandorte nächstgelegenen und weniger benutzten Übergänge, die Zugschranken mit Läutewerk erhalten sollen, eingerichtet.

Bei Doppeldrahtzug können, wenn die Schrankenbauart, bzw. der Vorläuteapparat einen entsprechenden Leergang zuläßt, so daß bei gekuppelten Schranken nach erfolgter Schließung und Verriegelung der zuerst niedergehenden Schlagbäume die Schließbewegung so lange fortgesetzt werden kann, bis auch alle übrigen der gekuppelten Schranken geschlossen und verriegelt sind, zwei und mehr Schranken auf einen Antrieb gekuppelt werden, wenn nicht besonders ungünstige Nebenumstände (sehr große Leitungslängen mit starken Widerständen, große Schlagbaumlängen u. s. f.) dies ausschließen; hierbei ist zu beachten, daß die Entfernung des ersten vom letzten der gekuppelten Schranken ein Maß von etwa 800 *m* nicht überschreiten darf, um bei langsam verkehrenden Zügen die Sperrungsdauer nicht allzusehr zu erhöhen, wobei aber auch die besonderen Ortsverhältnisse — die Zahl und Geschwindigkeit der langsam verkehrenden Züge sowie die Wichtigkeit der betreffenden Wege — zu berücksichtigen sind. Auch dürfen Schranken für Übergänge mit wesentlich voneinander verschiedenen Verkehrsverhältnissen nicht miteinander gekuppelt werden, wenn hierdurch die Zahl oder die Dauer der Sperrungen bei wichtigen oder stark benutzten Übergängen beträchtlich erhöht würden, wie beispielsweise bei Kuppelung von Schranken für derartige, außerhalb des Verschubbereichs gelegene Übersetzungen mit solchen im Verschubbereich von Stationen. Bei Kuppelungen von Schranken, die vom Antrieb in entgegen-

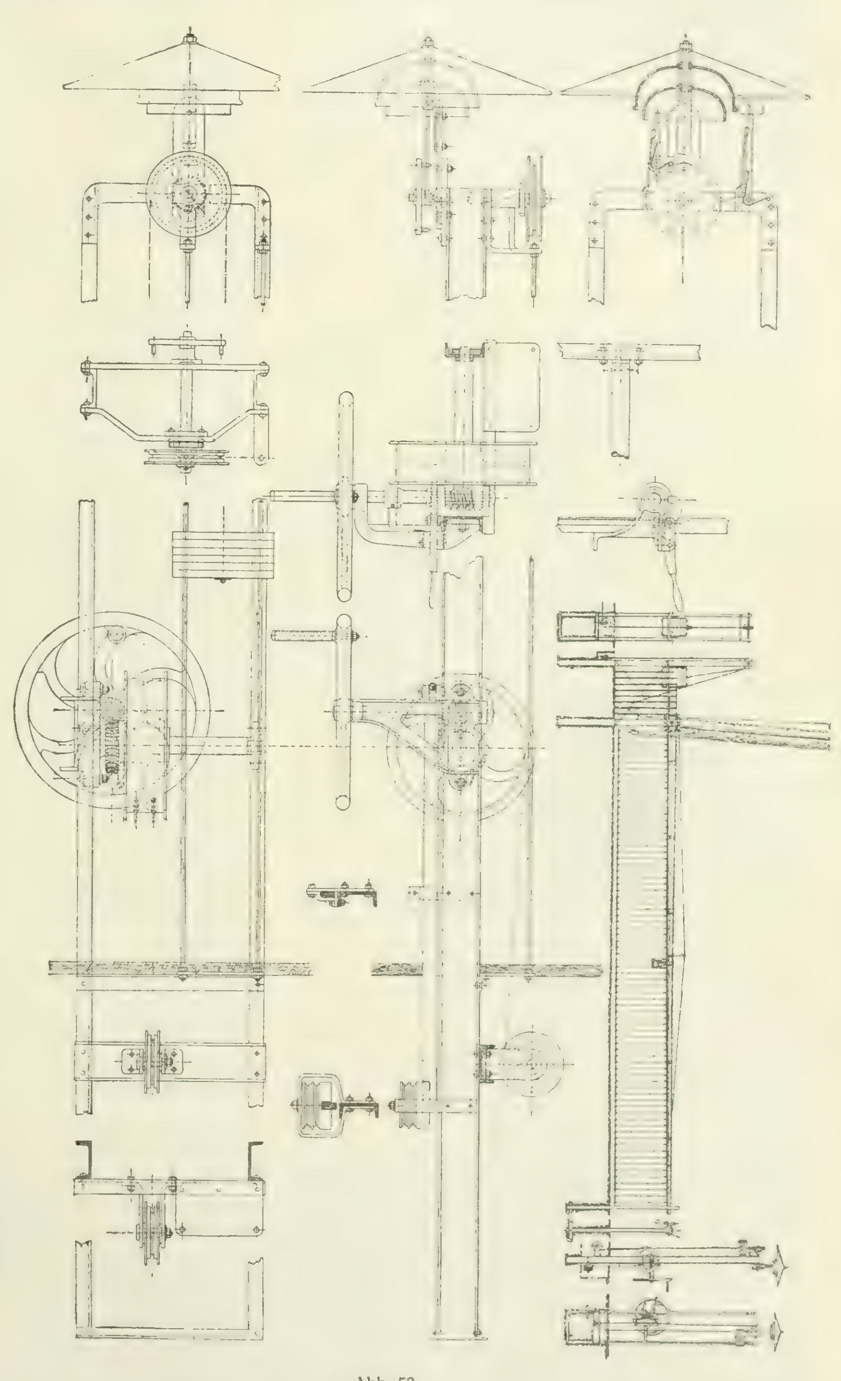


Abb. 53.

gesetzten Richtungen liegen, ist die Anbringung eines zweiten Blockkettenrades erforderlich.

Die am Schranken angebrachte Vorläutesicherungseinrichtung besorgt das Läutewerk, die Schließung und Verriegelung der Schlagbäume in der Endlage sowie die vollständige Rücknahme des Vorläutens beim Öffnen der Schranken und das ungekürzte Vorläuten beim neuerlichen Schließen derselben.

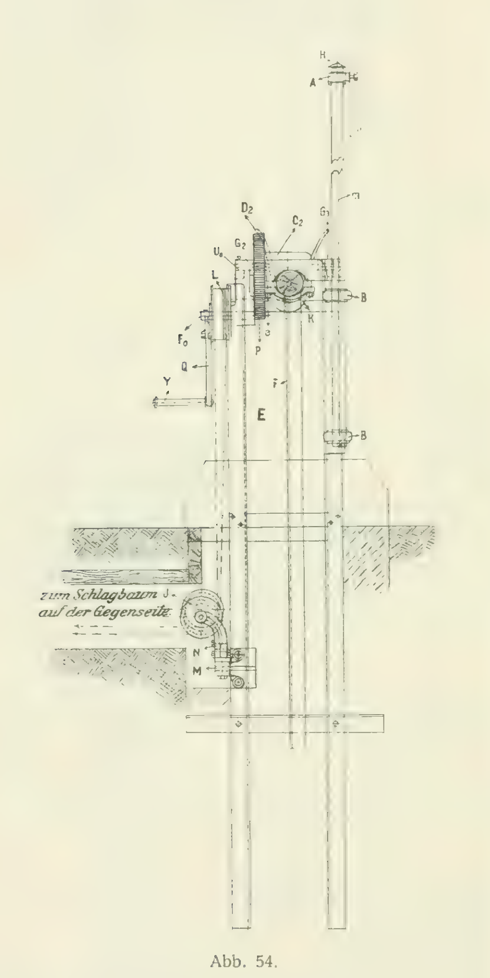
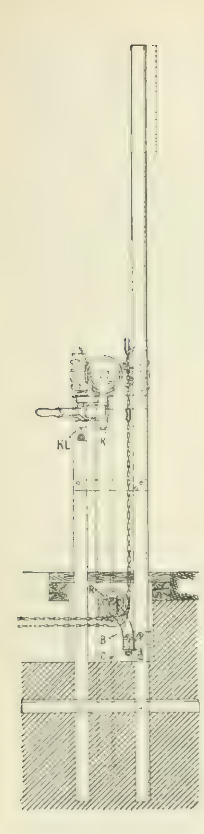


Abb. 54.

Die vielen Mängel der älteren Schrankenbauarten, die die Sicherheit des Zug- und Straßenverkehrs in Frage stellten, haben neue, den gestellten Ansprüchen entsprechend verbesserte und vervollkommnete Einrichtungen gezeitigt und wäre von neuen Schranken die von der Firma Brown & Bovery, Wien (Vereinigte Elektrizitäts-Akt.-Ges.) gebaute, als Handschranken und als Zugschranken ohne Läutewerk in Verwendung stehende Bauart „Segment" zu erwähnen (Abb. 54 – 63). Ein besonderer Vorteil dieser Bauart ist die senkrechte Stellung der Schlagbäume in der offenen Stellung, wodurch die vorgeschriebene Wegbreite gewährt ist, und die für jeden Schlagbaum getrennt durchgeführte Verriegelung.

Der hölzerne oder eiserne Schlagbaum wird mit 2 gußeisernen Fassungen K und mittels der Schraube e an die Schlagbaumfassung C_2 festgeklemmt (Abb. 54). Die Fassung C_2 besitzt eine Bohrung, durch die die Drehachse des Schlagbaumes U_0 hindurchgesteckt wird. Die Achse U_0 ist in den Lagern G_2 und G_3 gelagert. Die Fassung C_2 enthält an ihrer Seitenwand angegossen ein kräftiges, 4 kantiges Prisma, auf das die Verriegelungskulisse aus Stahlguß D_2 mit ihrem Schlitz derart aufgesteckt wird, daß sie sich in der Längsrichtung des Schlitzes hin und her schieben läßt; außerdem besitzt diese Kulisse einen Zahnkranz, der von der geraden Linie in einen Kreisbogen übergeht, um auf der anderen Seite wieder in die Gerade zu gelangen. Die geradlinig angeordneten Zähne dienen dazu, das Segment in der Längsrichtung des Schlitzes verschieben zu können, was der Ver-, bzw. Entriegelung entspricht; die bogenförmig angeordneten Zähne dienen zur Öffnung oder Schließung des Schlagbaumes. In die Zahnkulisse D_2 greift auch ein kleines Segmentrad P, das auf der Achse T_0, auf der an der Außenseite des Lagers G_2 die Trommel L festgekeilt ist, ein. Die Trommel dient sowohl zur Aufnahme der Kurbel Q als auch zur Aufnahme der Drahtleitung für den zweiten Schlagbaum. Die ganze Anordnung und deren Lager G_2 und G_3 sind auf U-Eisenständer E festgeschraubt, die außerdem die zur Aufnahme des Siederohrständers m und des Warnungstafelhalters A dienenden Rohrfassungen B tragen. In der geschlossenen Stellung des Schlagbaumes ist das Segment gegen das rückwärtige Ende des Schlagbaumes so weit zurückgeschoben, als es die Pressung desselben an den Einfallspflock gestattet; dadurch, daß die gerade Zahnlinie nicht parallel mit der Schlagbaumachse verläuft, wird durch das Zurückziehen des Segmentes D_2 mittels des Zahnrädchens P das erstere immer nach aufwärts gedrückt, wodurch der Schlagbaum an seinem vorderen Ende um so fester an den Einfallspflock angepreßt wird. Soll der Schlagbaum geöffnet werden, dann wird die Kurbel im entgegengesetzten Sinne betätigt; mit der Kurbel zugleich bewegen sich die Trommel L und das Zahnrädchen P. Die Trommel L vermittelt durch den Doppeldrahtzug diese Bewegung an die gleiche Trommel des gegenüberliegenden Schrankens; das Zahnrädchen P wird auch hier das Segment gegen das vordere Ende des Schlagbaumes schieben,


Zu Abb. 55.

u. zw. so weit, bis der Mittelpunkt des Zahnkreisbogens in den Mittelpunkt der Drehachse fällt. Im weiteren Verlaufe der Kurbelbewegung findet eine vollständig konzentrische Drehung des Segmentes statt, welche Drehung anderseits durch das Prisma der Schlagbaumfassung C_2 auf den damit festverbundenen Schlagbaum übertragen wird, der Schlagbaum öffnet sich. Steht der Schlagbaum senkrecht, dann rollen sich die geradlinig stehenden Zähne der Gegenseite auf dem kleinen Zahnrädchen *P* ab. Da diese Linie wieder nicht parallel zur Schlagbaumachse ist, so wird das Segment nicht nur gegen das rückwärtige Ende zurückgezogen, sondern in der Richtung gegen die lichte Wegbreite zu gepreßt, wodurch das rückwärtige Ende des Schlagbaumes in der gleichen Richtung, der Schlagbaum selbst aber nach außen zu, so weit bewegt wird, bis ein eiserner Anschlag, der auf der Fassung C_2 angegossen ist, an den U-Ständer *E* anschlägt und dieser Bewegung Einhalt tut. Durch das Verschieben des Segmentes und das Anpressen mittels des kleinen Zahnrades ist der Schlagbaum in seiner senkrechten Lage derart festgelegt, daß er ohne Kurbeldrehung unmöglich aus dieser Lage gebracht werden kann.

Bei Hand- und Zugschranken, deren Wegbreite größer als 8·0 *m* ist, wird eine Zahnradübersetzung (Abb. 56) angewendet und wird bei letzteren die Kurbel (Abb. 59—63) auf einer Antriebstrommel, die durch einen Doppeldrahtzug mit der Trommel T_0 verbunden ist, angeordnet.

Der Schrankenantrieb „Schaltring" mit Vorläute- und Geschwindigkeitszwang der Firma Südbahnwerk in Wien veranschaulicht einen Antrieb für Zugschranken mit Läutewerk, der sich sowohl für Handbetrieb als auch zum selbsttätigen Betrieb durch Zuggewichte eignet und den Zwang für ein unumgängliches, ununterbrochenes Vorläuten vor unmittelbar darauffolgendem Schrankenschließen, unbedingte Siche-

Abb. 55.

rung einer jeweiligen kleinsten Vorläutedauer und sichere Registrierung bei Gebrauchnahme der Notauslösung gewährleistet.

Abb. 64 zeigt die Rückseite des Antriebes bei geöffnetem Deckel und abgenommener Kappe, Abb. 65 den Querschnitt und Abb. 66 die Vorderansicht. Das eigentliche, die Bewegung des Doppeldrahtzuges vermittelnde Antriebswerk bildet ein übersetztes Rädergetriebe, das im Gehäuse 1 und im Lagerbügel 11 gelagert ist und aus der Hand-

machen, ist die von rückwärts angeschraubte Schutzkappe 14 vorgesehen. Die Zwangs- und Sperrvorrichtung ist in einem mittels Vorhängeschloß absperrbaren gußeisernen Gehäuse untergebracht und kann — nach Aufsperren des Vorhängschlosses und Lösen des Verschlusses 8, 9 — der Gehäusedeckel heruntergeklappt und die Gehäusekappe 5 abgenommen werden, wodurch alle Teile freigelegt sind.

Das auf der Kurbelachse *a* festsitzende, mit einem Sperrzahn *z* versehene halbkugelförmige

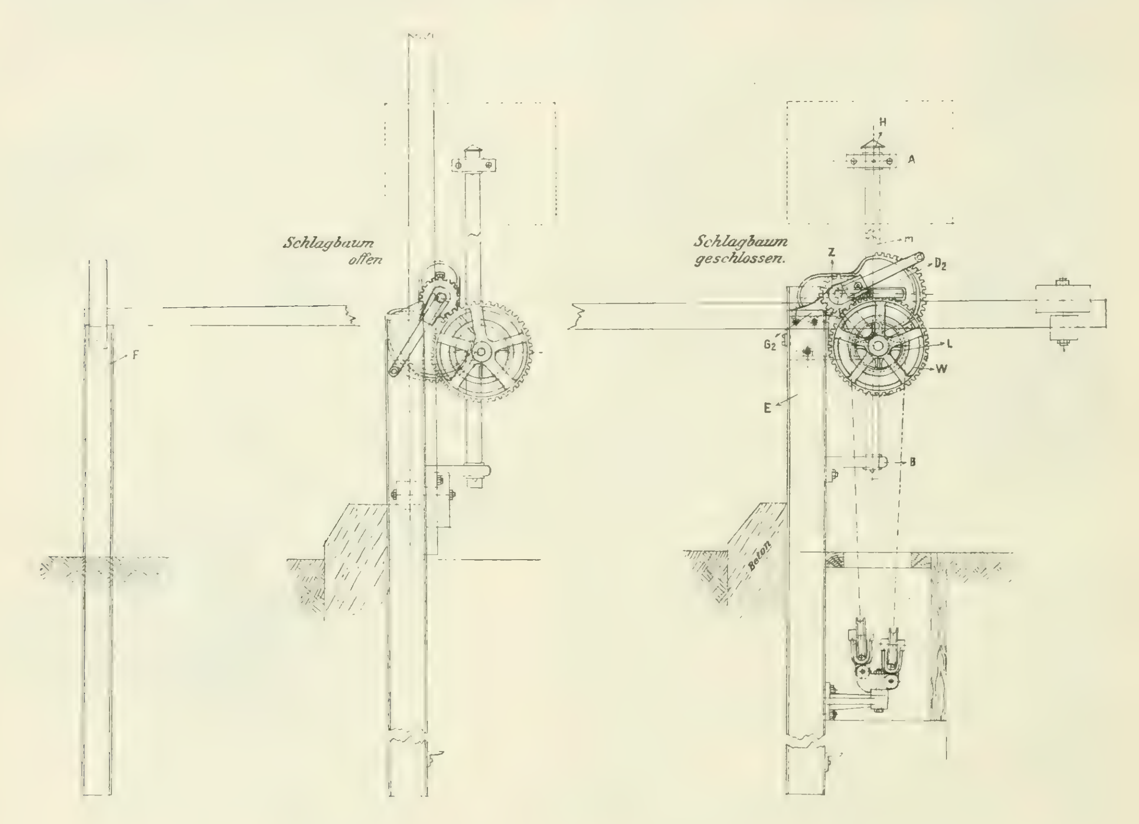


Abb. 56.

kurbel 25 mit Kurbelkopf 23, der Kurbelachse *a* und dem mit dem großen halbkugelförmigen Kegelrad 27 in einem Stücke gegossenen Stirnzahnrad *r* einerseits und aus dem, auf der Kettenradachse *k* sitzenden großen Stirnzahnrad 17 und dem doppelrilligen Blockkettenrad 16 besteht. Die Zahnräder, wie auch das Blockkettenrad und der Kurbelkopf sind mit ihren Achsen fest verbunden, so daß jede Bewegung der Handkurbel, entsprechend dem Übersetzungsverhältnis der Zahnräder, auf das doppelrillige Blockkettenrad 16, bzw. auf den Doppeldrahtzug zwangläufig übertragen wird. Um ein unbefugtes Abheben der Blockkette, bzw. Verstellen der Drahtleitung gegenüber dem Blockkettenrad unmöglich zu

Kegelrad 27 ist im Schaltring 28 gelagert und greift in die Zähne des auf der Regulatorspindel 29 befestigten kleinen Kegelrades. Der Schaltring 28, der im Gehäuse 1 gelagert ist, besitzt in seinem Umfange radiale Schlitze, in die die zylindrischen Zapfen *m* und *n* der Kettenradachse *k* bei Betätigung des Antriebes abwechselnd eingreifen und hierdurch ein langsames zwangläufiges Weiterschalten des Ringes herbeiführen. Der Stift *s* am Schaltring 28 arbeitet mit der nach unten gabelförmig ausgebildeten und lose auf dem Bolzen 63 sitzenden Doppelsperrklinke 61 zusammen und diese wird wieder durch die Auslöseklinke 58 beeinflußt. Die Auslöseklinke 58 ist durch die Zugstange 55 mit dem Ausrücker 54

verbunden, auf welchen jeweilig die Gleithülse 36 eines Schwungkugelregulators einwirkt.

Auf der im Rahmen 2 drehbar gelagerten Regulatorspindel 29 ist das Kuppelungsstück 48 axial verschiebbar aufgekeilt und wird durch eine starke Spiralfeder 51 hochgehalten, wobei die auf der Spindel festgestiftete Führungsbüchse 44 den Federdruck aufnimmt, so daß die lose auf der Führungsbüchse sitzende Bremsscheibe 43, die sich mittels eingelegter Stahlkugeln gegen das Kuppelstück 48 stützt, in ihrer freien Beweglichkeit nicht behindert werden kann. Der Bremsteller 53 wird von einem Tragbügel, durch dessen Nabe auch die Spindel 29 lose durchgeht, gehalten und stützt sich mit seinen 2 seitlichen Armen an den Rahmen 2, wodurch er gegen Verdrehung gesichert ist. Die im Kurbelstück 48 gelagerte Mitnehmerklinke 49 wird während der Betätigung des Antriebes durch die Zentrifugalkraft mit ihrem Ende *c* in die Sperrzähne *d* der Bremsscheibe 43 eingerückt, wodurch diese während der Schließbewegung mitgenommen wird. Die Gelenkstücke 41 sind einerseits mit der Bremsscheibe 43, anderseits mit den kleinen Hebelarmen der Regulatorgewichte 37 in Verbindung, die wieder mit der Gleithülse 36 gelenkig verbunden sind. Die Gleithülse 36 sitzt ganz lose auf der Regulatorspindel. Der Regulator und die Bremsvorrichtung sind zum Teil in dem Hohlraum des Kegelrades 27 untergebracht.

In Abb. 64 u. 65 ist der Antrieb während der Betätigung in der Richtung des Schrankenschließens dargestellt. Durch Drehung der Handkurbel in der Richtung des Pfeiles „zu" wird das große Kegelrad 27 und mit ihm auch das kleine Zahnrad *r* in derselben Richtung bewegt und mittels des Zahnrades 17 und Kettenrades 16 die Drahtleitung in Bewegung gesetzt. Das große Kegelrad 27 versetzt durch das kleine Kegelrad die Regulatorspindel 29 in Rotation und das Kuppelstück 48 überträgt diese Drehung durch die Mitnehmerklinke 49 auf die Bremsscheibe 43, die dann mittels der Gelenkstücke 41 auch die Regulatorgewichte 37 mitnimmt. Die Regulatorgewichte werden hierbei durch die Zentrifugalkraft derart beeinflußt, daß sie, gestützt auf die Gelenkstücke 41, die Gleithülse 36 hochheben, bis sich letztere an die im Regulatorspindellager 34 geführte Hülse 32 anlegt; hierbei wird der Ausrücker 54, Abb. 64, freigegeben und die mit ihm durch die Zugstange 55 verbundene Auslöseklinke 58 ist vermöge ihres Schwergewichtes in die Nase *e* der Doppelsperrklinke 61 eingefallen und hält hierdurch diese außer Eingriff mit dem Sperrzahn *z* des großen Kegelrades, so daß die Drehung des letzteren nicht behindert wird. Während dieser Drehung wird aber der Schalt-

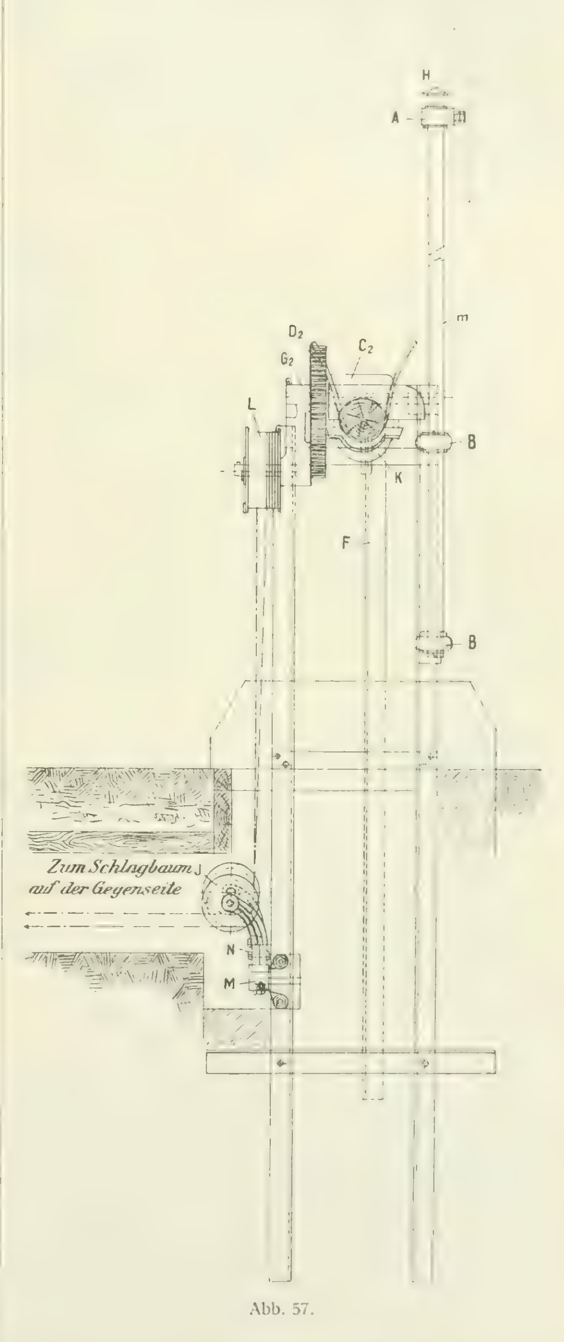


Abb. 57.

ring 28 durch die beiden Zapfen *m* und *n* in der Richtung „zu" weiter geschaltet, so daß sich sein Stift *s* von der Doppelsperrklinke 61 wegbewegt. Übersteigt die Umdrehungszahl der Handkurbel eine bestimmte zulässige Grenze, so wird durch die Wirkung der Zentrifugal-

kraft auf die Regulatorgewichte die Spannung der Feder 51 überwunden und die Bremsscheibe samt dem Kuppelstück 48 auf der Spindel nach abwärts geschoben, bis die Kegelfläche der Bremsscheibe 43 auf jene des freistehenden Bremstellers 53 trifft. Durch die Bremsreibung ist das Überschreiten einer größten Umdrehungszahl der Handkurbel ausgeschlossen und eine bestimmte kleinste Vorläutedauer gesichert. Bei normaler Betätigung aber läßt sich der Antrieb leicht bewerkstelligen.

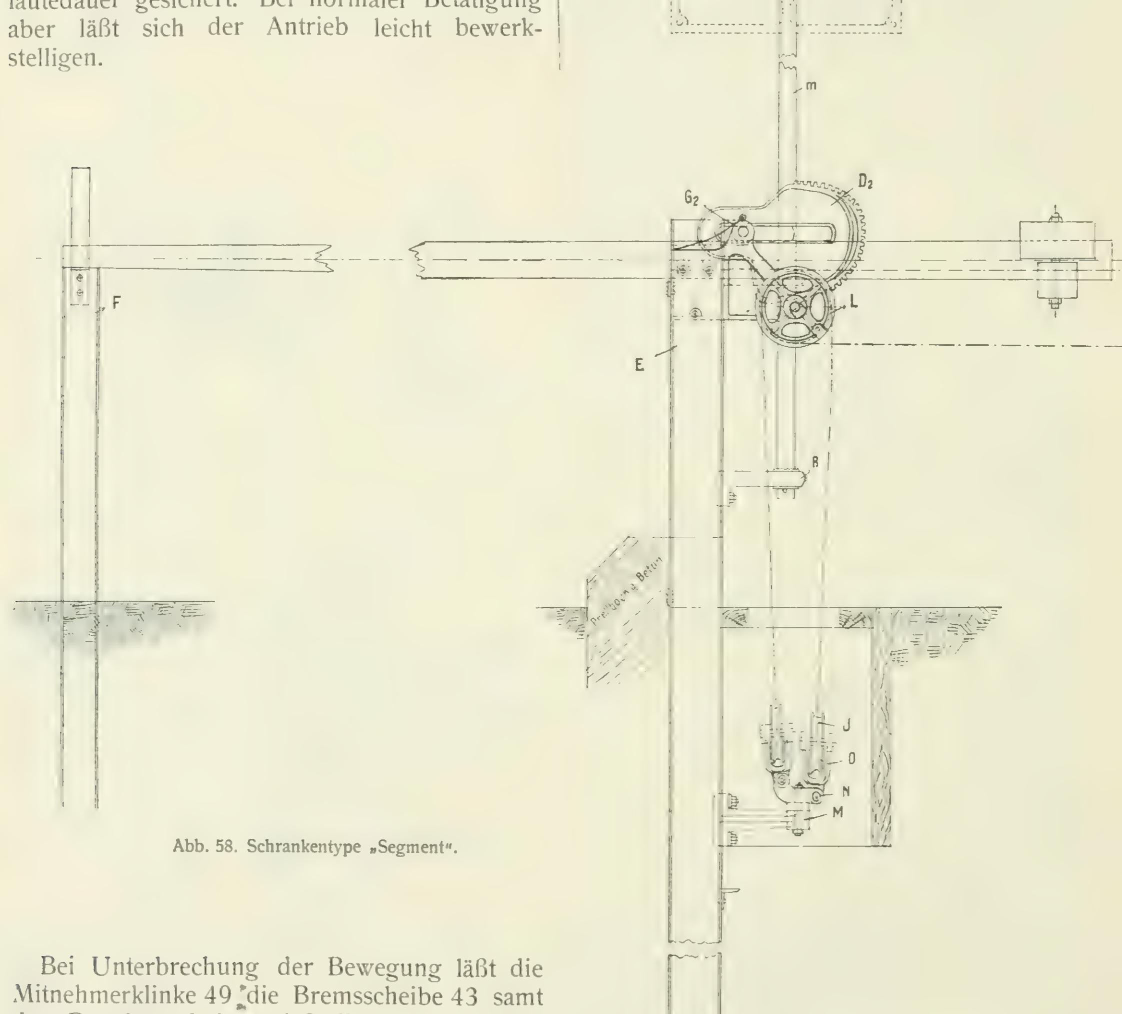
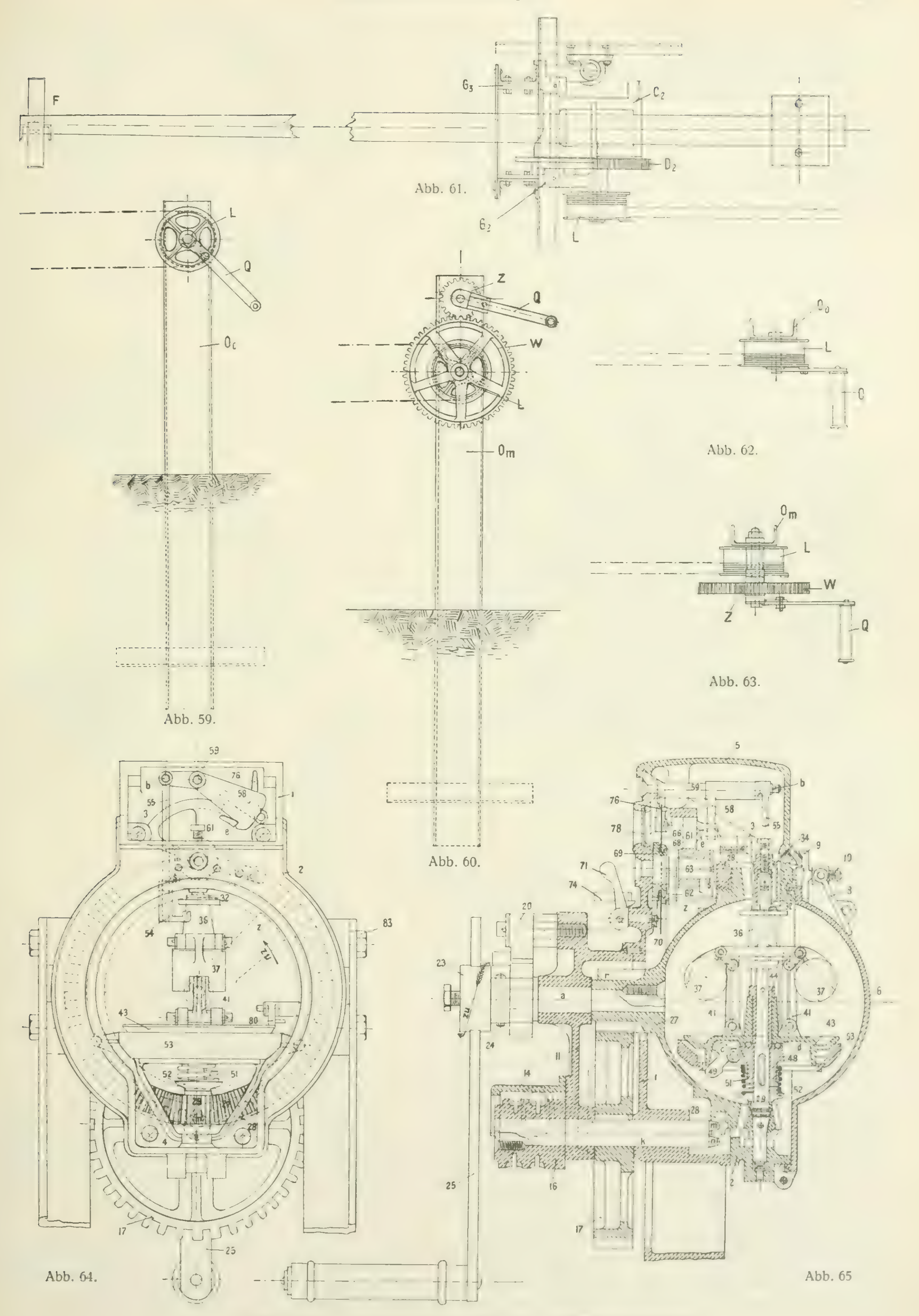


Abb. 58. Schrankentype „Segment".

Bei Unterbrechung der Bewegung läßt die Mitnehmerklinke 49 die Bremsscheibe 43 samt dem Regulator frei, so daß dieser ca. 5–6 Sekunden fortlaufen kann und dann bei Abnahme der Geschwindigkeit langsam zusammenfällt, wobei der tellerförmige Ansatz der Gleithülse 36 den Ausrücker 54 nach abwärts mitnimmt und dieser mittels der Zugstange 55 die Auslöseklinke 58 aushebt, so daß die Doppelsperrklinke 61 frei wird und vermöge ihres Übergewichtes mit ihrem rechten Ende in die Bahn des am großen Kegelrade 27 sitzenden Sperrzahnes *z* einfällt und eine weitere Drehung in der Richtung „zu" behindert (Abb. 69).

Um neuerlich den Antrieb in der Schließbewegung betätigen zu können, muß die Handkurbel vorerst so lange entgegengesetzt der Pfeilrichtung gedreht werden, bis der Schaltring 28 in derselben Drehrichtung so weit zurückgeschaltet wurde, daß sein Stift *s* in der Ausnehmung *o* der Doppelsperrklinke 61 eingreift und diese so weit nach links umlegt, bis sie, ihrem Schwergewicht folgend, mit ihrem linken Ende in die Bahn des Sperrzahnes einfällt (Abb. 67) Anfangsstellung. Bei abermaliger Betätigung des Antriebs in der



Schrankenantrieb „Schaltring" mit Vorläute- und Geschwindigkeitszwang.

Schließbewegung schlägt vor allem der Regulator aus und hebt die Gleithülse 36. Der Ausrücker 54 wird hierdurch wieder frei, so daß die Auslöseklinke 58 niedersinken kann und in die Bahn der an der Doppelsperrklinke 61 befindlichen Nase *e* gelangt. Gleichzeitig bewegt sich jedoch der Schaltring in der Richtung des Pfeiles „zu" und legt durch seinen

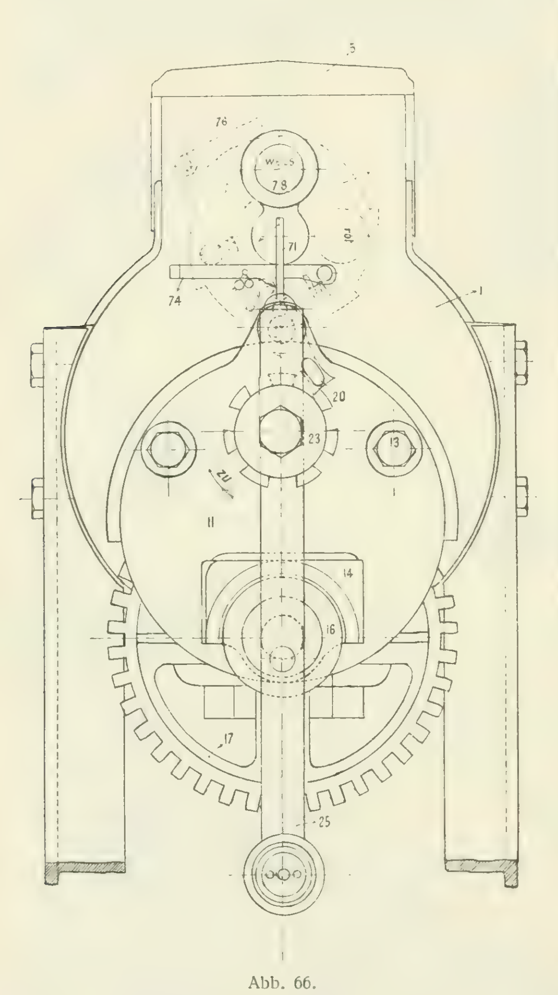


Abb. 66.

Stift *s* die Doppelsperrklinke 61 nach rechts um, bis sie von der Auslöseklinke 58 abgefangen und außer Eingriff mit dem Sperrzahn so lange gehalten wird, als die Bewegung andauert (Abb. 68). Bei Unterbrechung der Bewegung tritt neuerdings die Stellung (Abb. 69) ein, da der niedersinkende Regulator die Auslöseklinke wieder hebt.

Hat der Wärter aus irgend einem Grunde die Vorläutedauer unterbrochen und bis zum Herannahen des Zuges nicht mehr die erforderliche Zeit, den Antrieb in die Anfangslage zurückzukurbeln, um neuerlich das Vorläuten zu beginnen, so ist ihm durch den Gebrauch des Notauslösehebels 71 (Abb. 66) die Möglichkeit gegeben, die Sperrung im Innern des Antriebegehäuses aufzuheben und

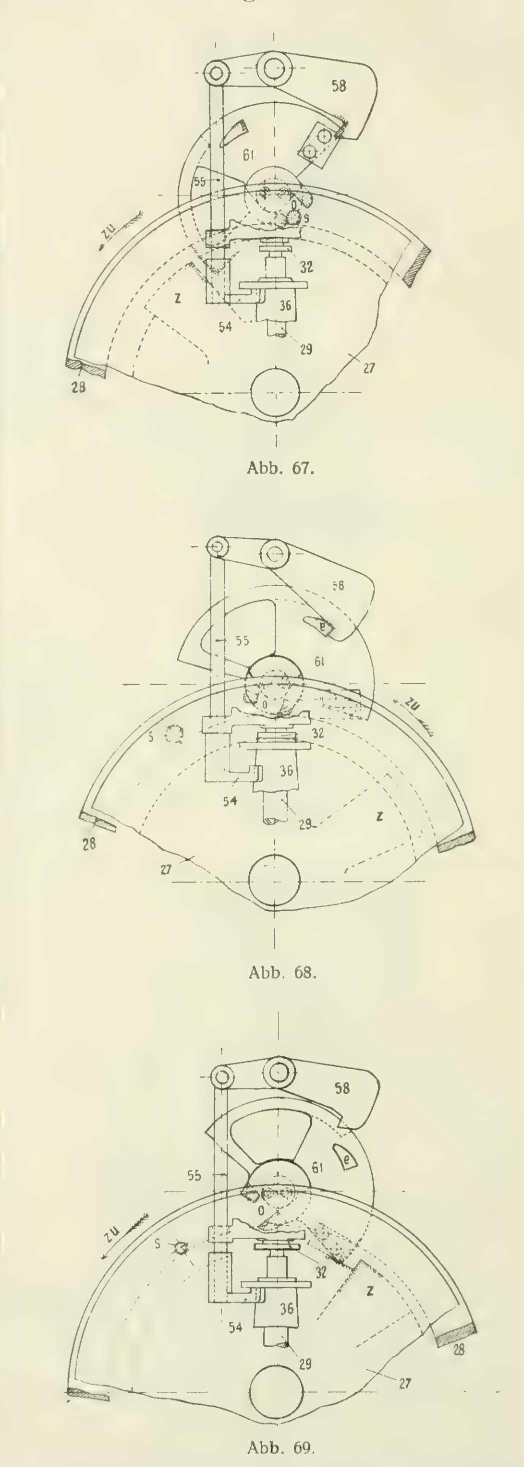


Abb. 67.

Abb. 68.

Abb. 69.

die Handkurbel in der Richtung des Schließens weiterzudrehen. Die Notauslösung ist mit einer Registriervorrichtung ausgerüstet, die bei

ihrer Normallage durch das im Gehäuseoberteil 1 befindliche Guckfenster 78 ein weißes Feld ersichtlich macht. Bis zum viermaligen Gebrauch erscheinen die Ziffern 1 – 4 und bei weiterem Gebrauch ein rotes Feld, das so lange vor dem Fenster 78 verbleibt, bis durch eine Prüfungseinrichtung die Registrierscheibe auf „weiß“ zurückgestellt wird; hierdurch ist es möglich, die ordnungsmäßige Bedienung des Schrankens zu prüfen und den Wärter bei Unregelmäßigkeiten zur Verantwortung zu ziehen, da der Nothebel durch eine Plombe mit dem Gehäuse verbunden ist. Die am Lagerbügel 11 (Abb. 66) angebrachte umlegbare, in die Sperrzähne des Kurbelkopfes 23 eingreifende Sperrklinke 20 dient zur Sicherung der offenen und geschlossenen Stellung des Schrankens.

In Abb. 70 und 71 ist das Antriebswerk am Ständer befestigt und der Austritt der Schrankendrahtzugsleitung dargestellt, wobei angenommen wurde, daß rechts und links vom Antrieb angeordnete Schranken zu betätigen sind und die Leitungen von beiden Rillen des Blockkettenrades unterirdisch austreten.

Soll die Einrichtung selbsttätig wirken, so wird in einer Entfernung von etwa 40 *m* vom Antrieb ein einfacher, mit Zuggewichten ausgestatteter ⊔-Eisenständer angeordnet (Abb. 72), wobei sich die von den Zuggewichten kommende Blockkette unter Einschaltung einer Schweberolle in zwei Äste

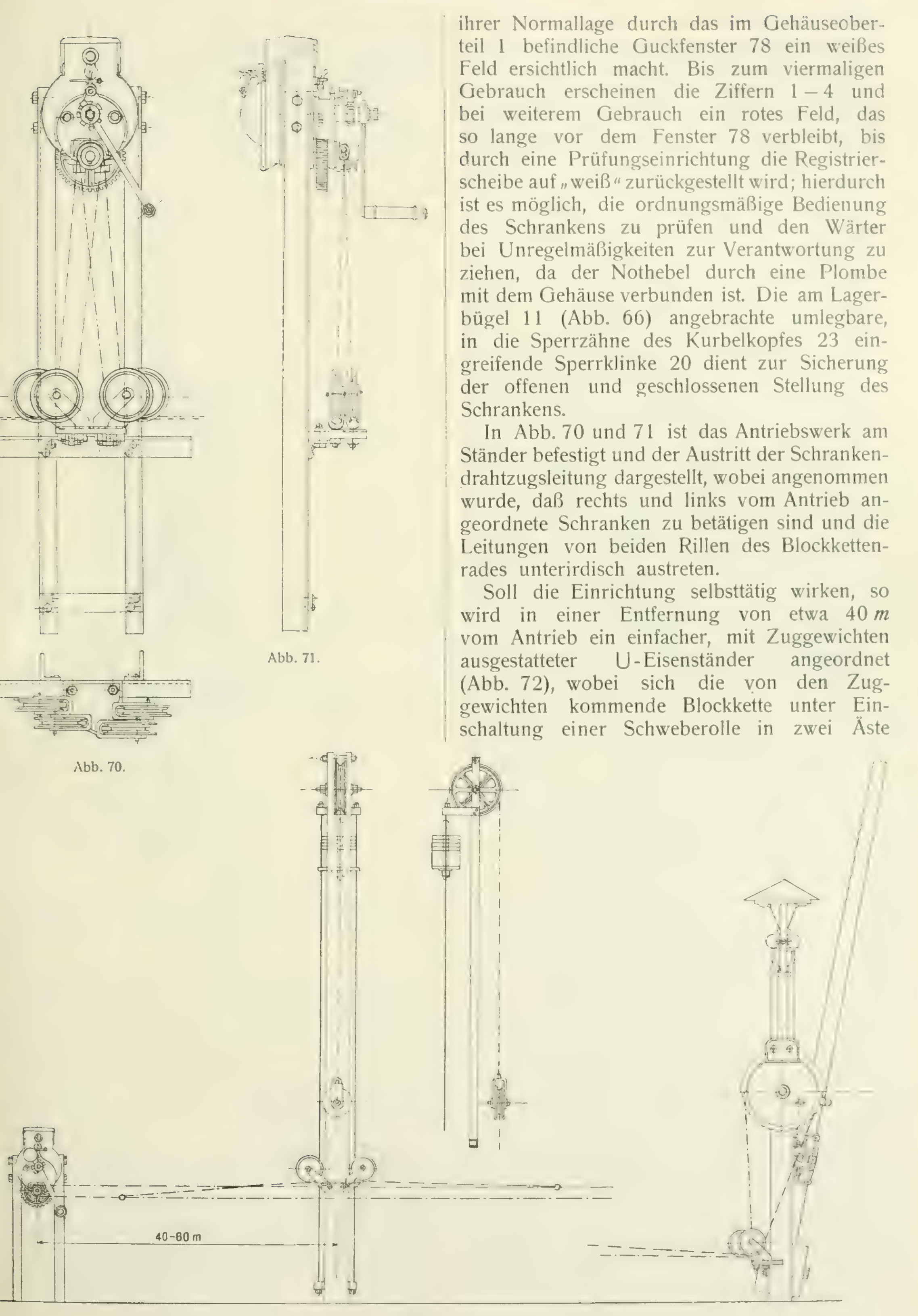


Abb. 70.

Abb. 71.

Abb. 72.

teilt, von denen jeder an eine Leitung des Doppeldrahtzuges derart angeschlossen wird, daß sie sich in ihrer Wirkung gegenseitig unterstützen und der Gewichtszug in der Richtung des Schrankenschließens erfolgt. Beim Öffnen werden dann die Gewichte angehoben und die nach links umgelegte Sperrklinke (Abb. 66) hält sie in der gehobenen Lage fest. Um den Schranken zu schließen, wird nur die Sperrklinke nach rechts umgelegt und durch den Zug der Gewichte der Schranken sowohl als auch der Antrieb in durch die Bremsvorrichtung gewährleistete, gleichmäßige, die Vorläutedauer einhaltende Bewegung gesetzt.

Zu diesem Antriebswerk mit Vorläute- und Geschwindigkeitszwang gehört für Zugschranken mit Läutewerk der auch vom Südbahnwerk gebaute Vorläuteapparat „Kleeblatt" (Abb. 73); derselbe hat den Zweck, die zum Antrieb führende Drahtleitung erst nach einem festgesetzten Leergang, welcher für das ununterbrochene und ungekürzte Vorläuten benötigt wird, mit den Schlagbäumen zwangläufig zu kuppeln, wobei die Schlagbäume während des Vorläutens in der offenen Lage festgehalten, nach Beendigung derselben niedergehen und geschlossen — verriegelt — werden und beim Öffnen sofort in die offene Lage mitgenommen werden,

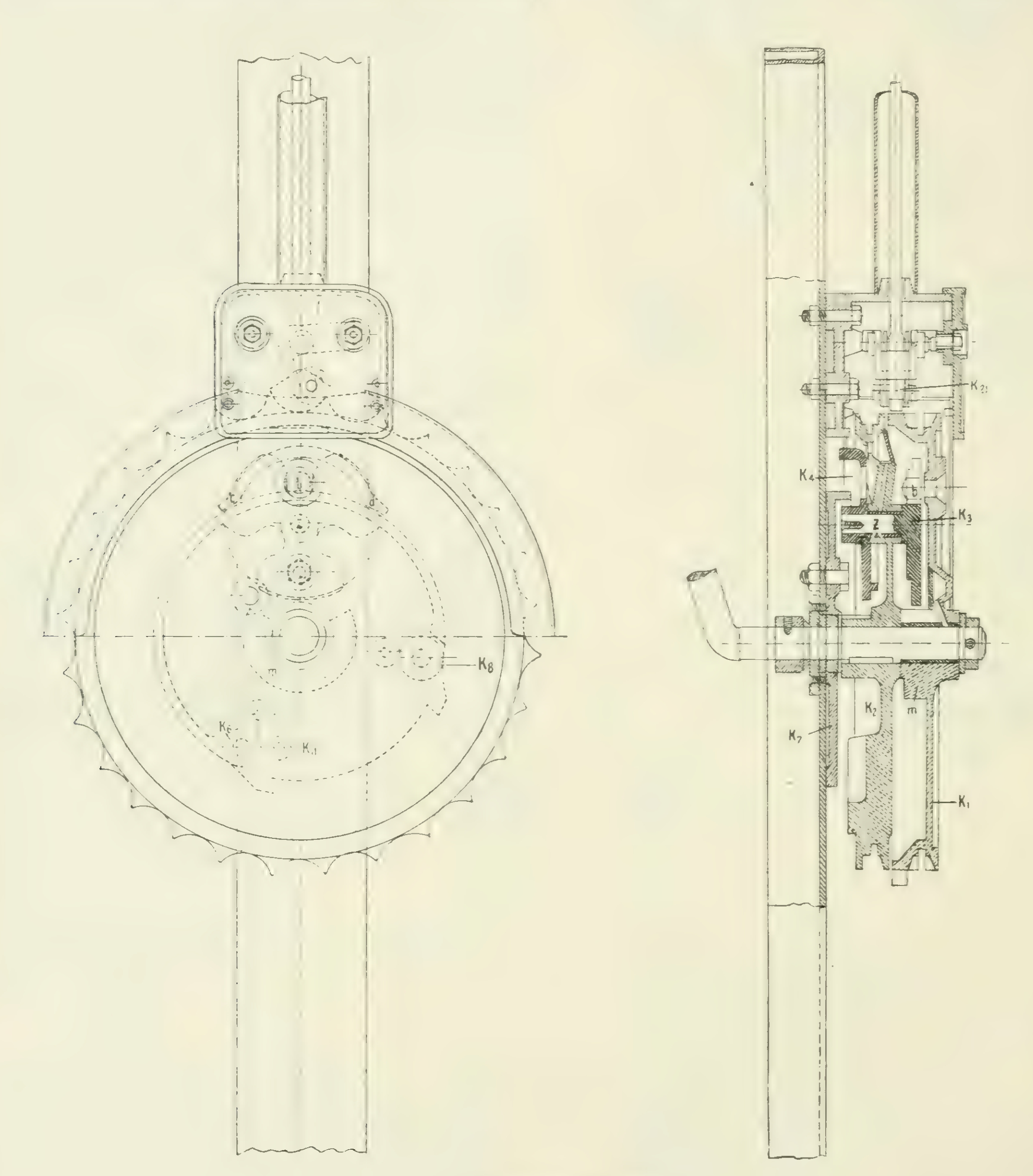


Abb. 73. Vorläuteapparat „Kleeblatt".

worauf erst die Rücknahme des Vorläutens erfolgt, was für frequente Übersetzung besonders in die Wagschale fällt.

Dieser Apparat kann infolge seiner symmetrischen Ausbildung für linke und rechte Schranken verwendet werden.

Im österreichischen Eisenbahnministerium werden Studien gemacht, um die Zeitdauer der Schrankenschließungen zu verzeichnen, was bei Entscheidung über Beschwerden wegen zu langen Geschlossenhaltens von Schranken von Wichtigkeit ist; es wird zu diesem Behufe die Vorläutedauer, der Beginn und das Ende der Schließung graphisch auf einem mit einem Uhrwerk in Verbindung stehenden, abnehmbaren Papierstreifen ersichtlich gemacht.

Auf den Bayrischen Staatsbahnen werden Zugschlagschranken von Röckl verwendet.

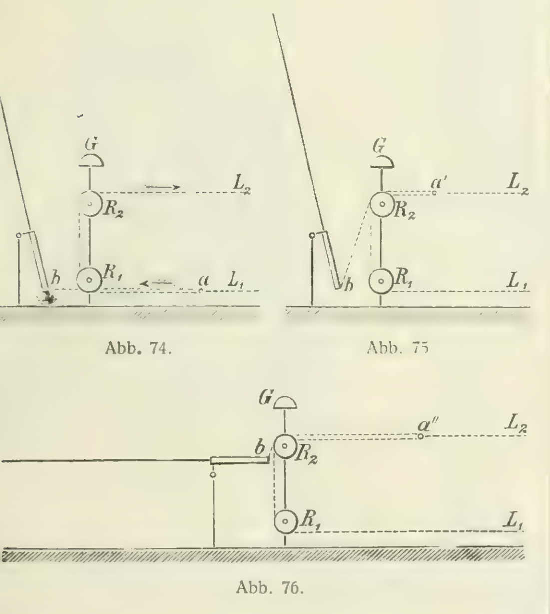


Abb. 74. Abb. 75

Abb. 76.

Der Schlagbaum trägt an seinem kürzeren Arm eine starke Belastung, die aber durch ein Gegengewicht an der Windevorrichtung des Wärters nahezu ausgeglichen ist. Sobald der Wärter die Kurbel dreht, schlägt die Glocke an der Überfahrt an und erst einige Zeit danach beginnen die Schlagbäume sich zu senken. Die liegenden Bäume können, u. zw. beide gleichzeitig, an Ort und Stelle aus freier Hand aufgehoben werden, wobei am Wärterposten ein akustisches und ein optisches Signal hervortritt; in jeder hierbei erhaltenen Lage verbleiben die Bäume von selbst. Auch das Schließen der Schranke und das hierauf folgende Öffnen kann aus freier Hand, wie mit Hilfe des Drahtzugs, bewirkt werden. Beim Reißen des Hauptdrahts erheben sich die Schlagbäume, und es ist auch jetzt noch möglich, vom Wärterposten aus das Glockensignal an der Überfahrt zu geben und die demnächst zu erwartende Ankunft eines Bahnzuges wenigstens anzumelden.

Ungefähr auf gleicher Stufe mit der Röcklschen Schranke steht die von Büsing, die ebenfalls mehrfach Anwendung gefunden hat.

Bei der Anordnung von Wilke erfolgt das dem Schließen der Schranke vorausgehende Läuten dadurch, daß beim Anziehen der Drahtleitung ein Gewicht gehoben wird, das erst einen gewissen Stand erreicht haben muß, bevor die Senkung der Schlagbäume unter fortwährendem Ertönen der Glocke erfolgen kann. Beim Öffnen der Schranke aus freier Hand wird eine Glocke am Wärterposten mittels eines besonderen Drahtzugs angeschlagen.

Bei der Zugschranke de Nerée sind Schlagbäume und Drahtleitung so ins Gleichgewicht gesetzt, daß zum Öffnen und Schließen eine sehr geringe Kraft ausreicht und die Bedienung sogar von der Strecke aus ohne Windevorrichtung erfolgen kann.

Um die Dauer des Vorläutens je nach Bedürfnis bemessen zu können, hat Schubert bei seiner Zugschranke mit doppelter Drahtleitung die Einrichtung nach Abb. 74 – 76 getroffen. Hiernach läuft die Leitung L_1, L_2 vom Wärterposten über die Rolle R_1 und vermittels der Rolle R_2 dorthin zurück. An ihr ist im Punkt *a* ein etwa 2 *m* langes Kettenstück befestigt, dessen anderes Ende am Schlagbaum bei *b* festsitzt. Soll die Schranke geschlossen werden, so wird die Drahtleitung mit der Windevorrichtung in der Richtung der Pfeile bewegt, das Niedergehen des nahezu im Gleichgewicht befindlichen Baumes beginnt jedoch erst in dem Augenblick, da die Stelle *a* in die Lage *a'* gekommen ist und es ist vollendet, wenn der Punkt *a* die Endlage *a''* erreicht hat; während der Bewegung des Punktes *a* nach *a'* findet das Vorläuten an der über den Rollen befindlichen Glocke *G* statt. Umgekehrt muß der Wärter seine Kurbel in entgegengesetztem Sinn drehen, bis die Stelle *a''* in die Nähe des Orts *a* gelangt ist, dann erst vollzieht sich das Aufsteigen des Baumes, und es ist vollendet, sobald die fragliche Stelle den Ort *a* wieder erreicht hat. Hiernach ist einleuchtend, daß das Vorläuten um so länger anhält, je länger das Kettenstück *a b* von vornherein gewählt wurde.

Bei der Anordnung von Trouchon erfolgt beim Reißen des Drahts der Niedergang der Schlagbäume; hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines Drahtbruchs verschwindend klein, indem jede übermäßige Anspannung verhindert wird. Es wird dies durch Einschalten einer schweren

gußeisernen Kette in den Drahtzug nahe bei dessen Angriffspunkt am Schlagbaum erzielt, so zwar, daß deren ganzes Gewicht zur Erhaltung des geöffneten Baums in seiner Lage verwendet, beim Anziehen des Drahts aber mehr und mehr aufgehoben wird, bis das Niedergehen des Schlagbaumes infolge eines kleinen Übergewichts nach vorne langsam zu stande kommt. Umgekehrt werden aber beim Nachlassen des Drahts immer mehr Glieder der Gußeisenkette zum Öffnen herangezogen, bis ihre Anzahl reicht, um das Öffnen ganz allmählich einzuleiten. Während die Kette sich aus ihrer tiefsten in die höchste Lage bewegt, findet ein etwa 30 Sekunden andauerndes, der Willkür des Wärters entzogenes Vorläuten statt.

Von den neuesten bei den königl. Preuß.-Hessischen Staatsbahnen in Verwendung stehenden Schrankenbauarten wäre noch besonders hervorzuheben die Bauart der Zugschranke mit Pendelantrieb der Firma Stahmer, A. G. zu Georgsmarienhütte.

Die Schranke wird ausgeführt bis zu 11·5 *m* l. W. In dem aus Profileisen hergestellten Drehgestell, das durch Bleche und den zur Aufnahme der unteren Ablenkung dienenden Schutzkasten verbunden und verstärkt ist, ist das gußeiserne Mittelstück des Stahlblechbaumes zweiseitig gelagert. Der Baum ist, wie bei allen neueren Anordnungen, nicht durchbohrt, sondern nur durch Schellenbänder unverschiebbar gefaßt, damit eine Schwächung vermieden und die leichte Auswechselbarkeit gewahrt bleibt.

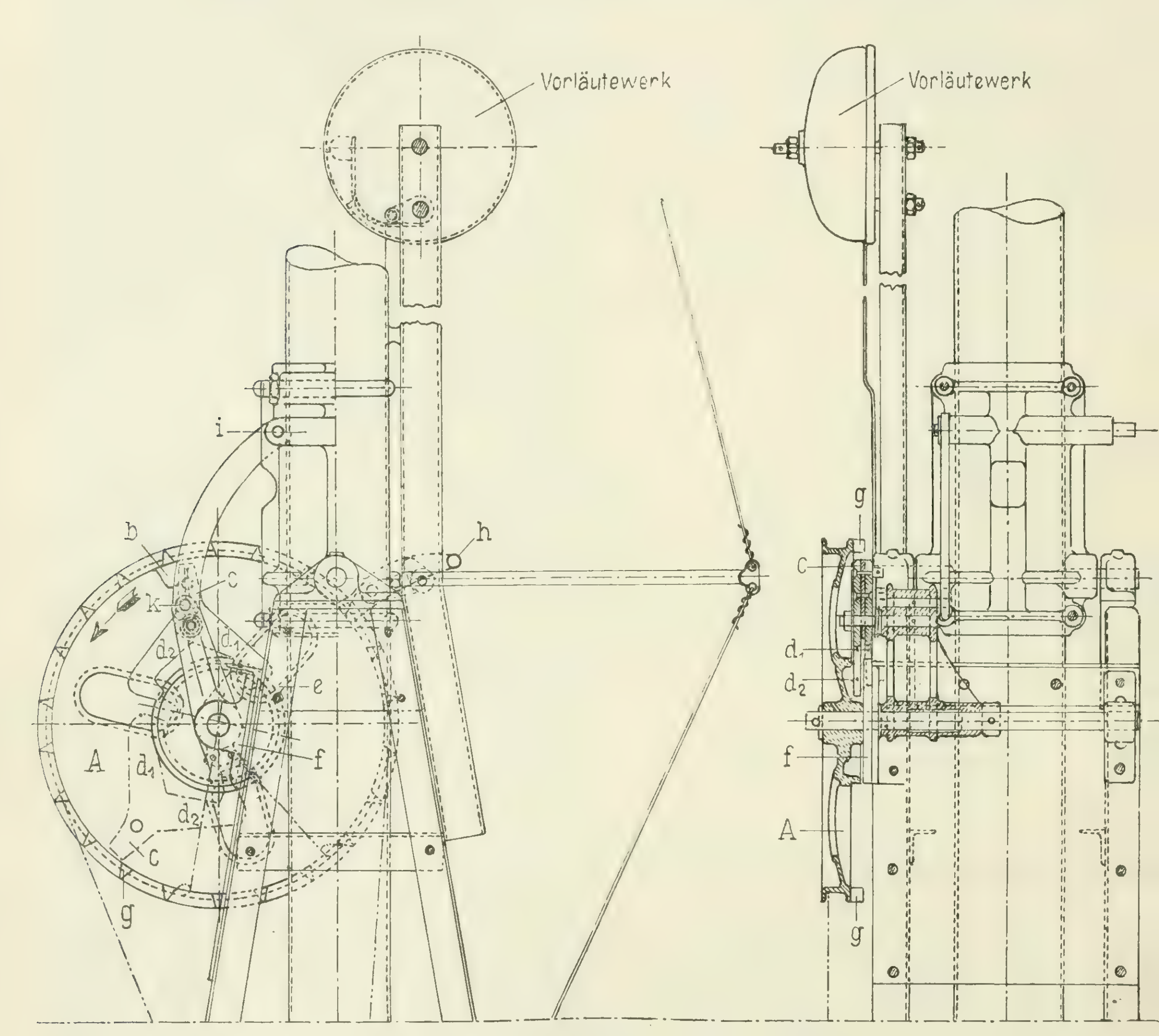


Abb. 77.

Beim Schließen der Schranken dreht sich die Antriebscheibe *A* (Abb. 77), in der Pfeilrichtung, wobei der Nocken *b* nach einer

Umdrehung den Anschlag c des Feststellhakens trifft. Hierdurch wird der Haken d_1 aus der Aussparung e des Lagers f herausgehoben und der Haken d_2 in die eine entsprechende Aussparung der Antriebscheibe hineingedrückt. Die bisherige Verriegelung der Schranke in geöffneter Stellung ist gelöst und die Kuppelung des Baumes mit dem Antrieb vorgenommen.

Der Leergang der Antriebscheibe zu Beginn der Bewegung ist erforderlich zur Betätigung des in der vorgeschriebenen Höhe angebrachten Vorläutewerks durch die Knaggen g das Vorhandensein des Vorläuteweges kenntlich macht.

Die verstellbaren Anschläge l_1 und l_2 an dem größeren Zahnrade und der Angußf f an dem Schaltrad bewirken eine selbsttätige Begrenzung der Kurbelbewegung, durch welche ein Überdrehen der Kurbel nicht stattfinden kann und Verletzungen, die durch das Zurückschlagen der Kurbel entstehen könnten, vermieden werden.

Die Sperrvorrichtung am Antrieb besteht aus dem Sperrad g und dem Sperrhebel h, die beide in einem abnehmbaren und plombier-

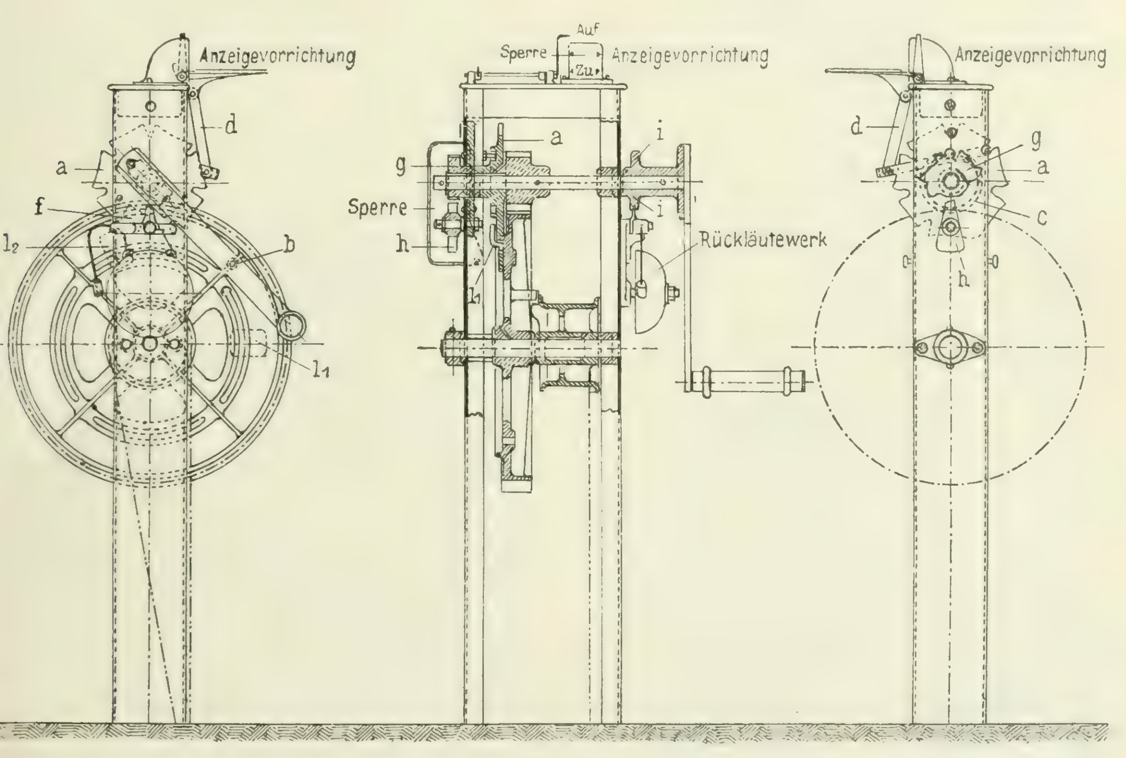


Abb. 78.

und den Hebel h. Bis der Niedergang des Baumes beginnt, ertönen etwa 20 Glockenschläge.

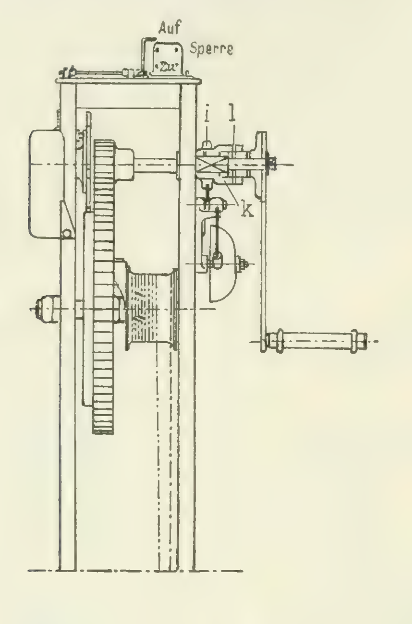
Die Punkte i und k beschreiben in gleichen Zeiten Bogen von 130° bzw. 90°, so daß die Endbewegung der Bäume verlangsamt wird.

Die Drehbewegung der Kurbel der zugehörigen Winde überträgt sich durch eine Zahnradübersetzung auf die Seiltrommel. Auf der Kurbelwelle sitzt lose ein Schaltrad a (Abb. 78), das durch einen in dem größeren Zahnrade befestigten Bolzen b verdreht werden kann. Hierbei wird durch die Kulisse c und das Gestänge d die aus Zeiger und Fallscheibe bestehende Anzeigevorrichtung gesteuert, die beide Endstellungen oder ein erfolgtes Aufwerfen der Bäume und baren Gehäuse verschlossen sind. Sobald die Schrankenbäume um mehr als 75° geöffnet werden, tritt die Sperre in Tätigkeit. Der Wärter muß dann den ganzen Vorläuteweg zurücknehmen, ehe er die Schranke wieder schließen kann.

Das Rückläutewerk befindet sich unterhalb der Kurbelachse und kann so eingerichtet werden, daß es nur beim Öffnen der Bäume von Hand ertönt, da die Ansätze i, die das Rückläutewerk betätigen, verschiebbar eingerichtet sind; dieselben sind an einem auf dem vierkantigen Kurbelwellenende verschiebbaren Gehäuse k angegossen, daß bei der Kurbeldrehung durch die Stifte l und Schlitz m so weit nach rechts verschoben wird, daß der

Eingriff in das Läutewerk aufgehoben wird (Abb. 79).

Abb. 80 zeigt einen Schrankenbaum in geöffneter Stellung, bei dem die vordere Spitze



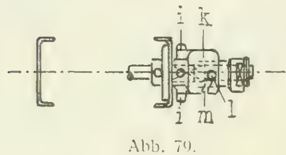


Abb. 79.

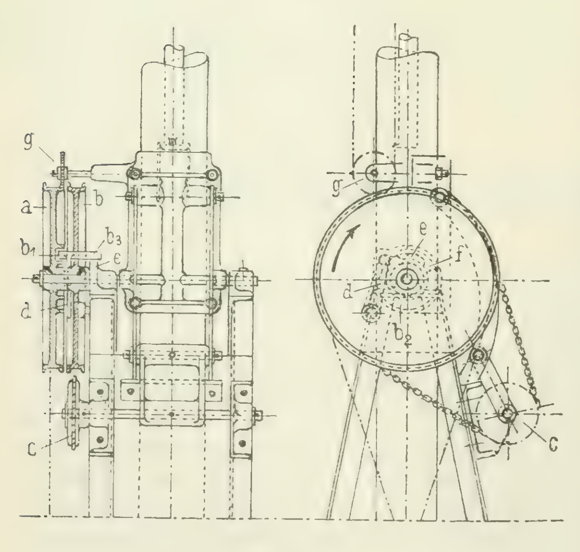


Abb. 80.

ausziehbar ist. Der Antrieb besteht aus der mit einer Randverzahnung versehenen Seilscheibe *a* und der durch Kette mit dem Triebrad *c* verbundenen Scheibe *b*. Von *c* aus erfolgt die Bewegung des Schrankenbaumes vermittels des bekannten Pendelantriebes. Mit der Scheibe *b* ist der dreiarmige Hebel *d* fest verbunden. Mit dem einen Ende b_1 in eine Kulisse b_2 der Seilscheibe *a* eingreifend und mit dem anderen Ende b_3 auf dem Rand des Lagers *e* schleifend, bildet dieser Hebel eine feste Kuppelung zwischen den Scheiben *a* und *b* und ermöglicht das Schließen der Schranke, bis er sich dem Einschnitt *f* des Lagerrandes gegenüber befindet und bei wagerechter Baumlage durch die Form der Kulisse b_2 in diesen Einschnitt hineingedrückt wird. Hiermit sind die beiden Scheiben entkuppelt und die Scheibe *a* bewegt sich mit ihrer von nun an konzentrischen Kulisse um den Bolzen b_1 allein weiter, wobei — da der Baum sich nicht mehr mitbewegt — das Zahngetriebe *g* in Tätigkeit tritt und die im Innern des Baumes gelagerte Verlängerung herauszieht.

C. Verbundene Hand- und Zugschranken

sind so ausgebildet, daß der sie als Handschranken Bedienende durch Abnahme der Kurbel und Einhängen der Kettenkupplungshaken die Drahtleitung mit dem entfernten Antriebe jederzeit bewirkt, bzw. als Zugschranke umgestaltet werden kann. Sie werden bei Übersetzungen angeordnet, die bei Tag viel, bei Nacht wenig benützt sind und werden dann tagsüber als Hand-, des Nachts als Zugschranken bedient.

D. Sperrschranken

werden nur zu gewissen Zeiten auf Verlangen der Benutzer geöffnet und sind als Zugschranken ausgebildet, die über jeweilige Verständigung, die durch eine vom Schranken zum Antrieb, bzw. zum Wächterhause führende Klingel hergestellt sein kann, geöffnet werden.

E. Drehkreuze und Falltore

sind nur bei sehr schwach benutzten Fußwegübersetzungen eingleisiger Bahnen, mit mittlerem oder schwachem Verkehr und ohne Schnellzugsverkehr außerhalb jener Strecken, auf denen wegen der Nähe von Stationen Verschiebungen stattfinden, sowie nur dann zulässig, wenn von dem Übergange aus nach allen Richtungen freie Aussicht vorhanden ist, gestattet.

Außer den Drehkreuzen *(Tourniquets)* kommen gitterförmige Drehschranken vor, denen durch eine entsprechende Neigung ihrer Drehachse das Bestreben zum selbsttätigen Zufallen gegeben ist, oder Portillons, die an einer gemeinschaftlichen Drehsäule zwei im rechten Winkel zueinandergestellte Gittertüren tragen, die sich ebenfalls selbsttätig schließen. Am zweckmäßigsten sind die Schlupfpforten (*Guichets*),

bei denen der Fußgänger nach Abb. 81 genötigt ist, in einen abgegrenzten Raum zu

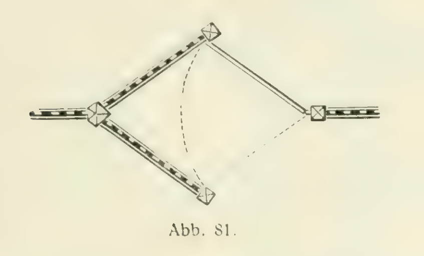


Abb. 81.

treten und die Türe hinter sich zu schließen, um auf der entgegengesetzten Seite wieder austreten zu können.

Literatur: Weikard, Selbsttätige Eisenbahnschranken. Deutsche Bauztg., 1897. – Dunay, Selbsttätige Eisenbahnschranken. Deutsche Bauztg. 1897. – Wegner, Zugschranken für Privatwege zur Selbstbedienung der Fuhrleute. Org. f. F. d. Ebw. 1899. – Wegner, Ausbildung der Drahtzugschranken. Org. f. F. d. Ebw. 1900. – Neuere Anordnungen der Drahtzugschranken. Org. f. F. d. Ebw. 1901. – Antriebswerke für Eisenbahnschranken mit Vorläutezwang, System Waldner. Org. f. F. d. Ebw. 1901. – H. Boye, Steuerungen an Wegschranken. Org. f. F. d. Ebw. 1901. – Wegschranken, die durch den Zug bedient werden. Org. f. F. d. Ebw. 1904. – Wegner, Ausbildung der Drahtzugschranken (gekuppelte Schranken). Org. f. F. d. Ebw. 1904. – Wegner, Ausbildung der Drahtzugschranken (Einrichtung zur Erhöhung der Aufmerksamkeit der Wärter). Org. f. F. d. Ebw. 1904. – Hampke, Ausschaltung des Rückläutewerkes der Zugschranken im Falle regelmäßiger Öffnung. Org. f. F. d. Ebw. 1905. – S., Herzog Elektr. betriebene selbsttätige Bahnschranke, Elektrotechnik u. Maschinenbau. Wien 1907. – Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 5. Teil, 6. Bd. 1908. – Selbsttätige Sicherheitseinrichtung „Oerlikon". Deutsche Straßen- und Kleinb.-Ztg. Berlin 1908.

Jelinek. Schulte.

Abschneppern *(switching off a vehicle; lancement d'une partie d'un train; spinta di una parte di un treno),* auch englisches Verschieben oder Kunstfahren, nennt man eine besondere Art des Verschiebens; hierbei wird während der Fahrt eine Kupplung gelöst, die Lokomotive eilt allein oder mit dem vorderen Zugteil voran; nach Überfahren einer Weiche wird diese rasch umgestellt, so daß der hintere Zugteil einen anderen Weg nimmt als der vordere. Das A. ist gefährlich und führt leicht zu Entgleisungen. Es ist daher in einzelnen Ländern verboten; in Österreich ist nach den Vorschriften für den Verkehrsdienst auf Hauptbahnen vom 1. Oktober 1906 das A. bedingungsweise, u. zw. nur in einzelnen Stationen der österr. Staatsbahnen gestattet; auch in Deutschland ist es nach § 81 (24) der Fahrdienstvorschriften nur ausnahmsweise gestattet. In Amerika wird es sogar bei besetzten Personenzügen angewandt, um beim Einlaufen in Kopfstationen die Lokomotiven nicht in die Stumpfenden der Gleise hineinfahren zu lassen (s. Slipfahrt, Verschiebedienst).

Abschreibungen *(deductions; déductions; volture delle partite)* sind jene Beträge, die von dem ursprünglichen Werte gewisser Aktivposten der kaufmännischen Bilanz buchmäßig abgezogen, d. h. abgeschrieben werden. Dies hat in der Bilanz die Wirkung, daß die Aktiva und mit ihnen ihr eventueller Überschuß über die Passiva, d. h. der am Schlusse des Geschäftsjahres zur Verteilung gelangende Betrag kleiner wird und daß dadurch ein größerer Teil der vorhandenen Mittel dem arbeitenden Geschäftskapital erhalten bleibt. Entspricht die A. der Entwertung, die die Aktivposten (Grund und Boden, Gebäude, Maschinen, Vorräte, Forderungen) durch Abnutzung, neue Erfindungen oder durch andere Ursachen erfahren haben, so hat die A. die Wirkung, den Vermögenstand des Unternehmens unversehrt zu erhalten. Dies ist die Mindestforderung, die an gut geleitete Erwerbsunternehmungen gestellt wird. Geht die A. weiter, als es die Entwertung fordern würde – bei gutsituierten Unternehmungen stehen Anlagen, die den Wert von Millionen haben, mitunter nur der Form wegen noch mit 1 M. zu Buch – so hat diese A. die Wirkung, stille Reserven zu bilden, d. h. den Vermögenstand des Unternehmens zu verbessern.

Wenn viele, besonders staatliche Eisenbahnverwaltungen keine A. dieser Art vornehmen, so hat das teils formelle Gründe, insofern häufig nicht die kaufmännische Buchführung angewendet wird; teils sachliche Gründe, insofern die Abnutzung und Entwertung durch die laufende Unterhaltung aus Betriebsmitteln, aus Erneuerungs- oder Reservefonds (s. d.) wieder gutgemacht wird. Geschieht dies regelmäßig und vollständig, so tritt der Fall, für den sonst die A. bestimmt sind, überhaupt nicht ein. S. Anleihen, IV. (Tilgung).

Das Wort A. wird nicht selten auch dort gebraucht, wo Aktiva im Sinne der kaufmännischen Bilanz, an denen etwas abgeschrieben werden könnte, überhaupt nicht ausgewiesen werden; besonders oft wird A. im Sinne von Schuldentilgung gebraucht.

Es empfiehlt sich deshalb, verschiedene Begriffe der A. zu unterscheiden:

a) A. an Aktiven: d. i. Verminderung des zur Verteilung frei verfügbaren Vermögensbestandteiles einer gewerblichen Unternehmung zu gunsten der dem Unternehmen verbleibenden Mittel;

b) A. von Schulden: wenn eine wirkliche oder buchmäßige Schuldentilgung vorliegt.

Zu der zweiten Gattung kann auch die Verrechnung von Überschüssen auf bewilligte

Anlehen — die vielfach auf Grund gesetzlicher Bestimmungen einer Schuldentilgung gleich zu achten ist — gezählt werden; denn es handelt sich dabei um die Hintanhaltung einer Schuldzunahme, also gewissermaßen um die A. von jener Schuld, die vorhanden wäre, wenn keine Überschüsse verfügbar gewesen wären. In diesem Sinne wird von A. am Anleihesoll gesprochen. *Heubach.*

Absolutes Blocksystem *(absolute block; block absolu; blocco assoluto).* Bei dem a. B. müssen die Züge vor Halt zeigenden Blocksignalen unbedingt stehen bleiben und dürfen nur dann weiterfahren, wenn entweder das Blocksignal „Frei" zeigt oder dem Lokomotivführer vom Signalwärter eine schriftliche Fahrerlaubnis eingehändigt wurde. (s. Blockeinrichtungen.)

Absperrschieber sind Abschlußvorrichtungen in Rohrleitungen für Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase etc.

Die gewöhnlichen A. finden bei den Eisenbahnen ausgedehnte Anwendung bei den verschiedenen Nutz- und Trinkwasserleitungen in den Stationen, Wasserstationsgebäuden, Heizhäusern, Werkstätten etc.

Die Bauart der Schieber richtet sich nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit, die abgeschlossen wird und nach der Geschwindigkeit, mit der der Abschluß erfolgen soll.

Der von Hand bewegte Wasserschieber gewöhnlicher Bauart (Abb. 82) besteht aus dem für den Anschluß von Flanschen- oder Muffenrohren ausgebildeten gußeisernen Schiebergehäuse *a* mit den aus Bronzeringen hergestellten Dichtungsflächen *b*, dem oberen Schiebergehäuseabschluß *c* mit Stopfbüchse *d* für die Schieberspindel *e* und dem eigentlichen Schieber *f*. Der Schieber *f* bildet einen keilförmig abgeschnittenen Gußeisenzylinder, dessen schräge Stirnseiten mit Bronzeringen versehen sind, die beim Abschluß an die Dichtungsflächen *b* gepreßt werden. Die Führung des Schiebers erfolgt durch seitliche Lappen *l* (Abb. 83). Die von der Seite in den Schieber eingesetzte Mutter *h* (Abb. 82) muß Spielraum haben, um ein Klemmen der letzteren hintanzuhalten.

Ist die Schieberspindel aus Eisen, dann wird die Mutter in Bronze ausgeführt. Muttern aus Eisen finden nur bei Bronzespindeln Verwendung. Die Schieberspindel besitzt einen Bund *i*, der beim Drehen der Spindel ein Heben oder Senken derselben verhindert. Wird nun die Schieberspindel mittels eines an ihrem oberen Ende angebrachten Griffrades o. dgl. gedreht, dann bewegt sich die Mutter und mit ihr der Schieber je nach der Drehrichtung der Schieberspindel nach auf- oder abwärts.

Da die Schieberspindel keine Hubbewegung macht, ist bei dieser Anordnung die jeweilige Hublage des Schiebers nicht zu beurteilen und wäre auch nicht zu unterscheiden, ob man den Schieber schließt oder öffnet, wenn nicht für den Bau von Schiebern die Regel gelte, daß Rechtsdrehen der Spindel stets den Abschluß herbeiführt. Um jederzeit auch bei diesen Bauarten die Hublage des Schiebers leicht erkennen zu können, bringt man erforderlichenfalls oben an der Schieberspindel ein Zahnrad z an, das in zwei größere Zahnräder z_1 und z_2 mit verschiedener Anzahl von Zähnen eingreift. Das Zahnrad mit größerer Zähnezahl bleibt zurück und durch das Maß des Zurückbleibens wird die Höhenlage des Schiebers gekennzeichnet. Anderweitige einfache Zeigerwerke sind in der Abb. 84 dargestellt.

Will man das Heben und Senken des Schiebers unmittelbar an der Höhenlage der Schieberspindel erkennen, dann bringt man im Schiebergehäuse oder außerhalb desselben die Mutter und im eigentlichen Schieber den Bund an, wodurch die Schieberspindel mit dem Schieber nur drehbar verbunden ist. In Abb. 85 ist ein A. dargestellt, bei dem das Gewinde an der Schieberspindel außerhalb des Schiebergehäuses sich befindet.

Um das Schließen und Öffnen eines Schiebers schneller bewirken zu können, versieht man die Schieberspindel mit einem Rechts- und einem Linksgewinde, wovon sich das eine außerhalb, das andere innerhalb des Schiebergehäuses befindet. Beim Drehen der Schieberspindel wird diese gehoben und gesenkt und gleichzeitig der Schieber an der Spindel in der gleichen Richtung gehoben, bzw. gesenkt.

Die A. bei den neuen Normalkonstruktionen für Wasserkrane (Bauart Spitzner) der österr. Staatsbahnen, u. zw. bei jenen für Rohranschlüsse mit 200 und 250 *mm* Durchmesser, haben zwecks rascher Schieberbewegung die letztgenannte Anordnung von Rechts- und Linksgewinde, jedoch nach einer neuen Bauart. Es sind nämlich bei diesen neuen Normalkonstruktionen sowohl das Rechts- als auch das Linksgewinde innen im Schiebergehäuse (Abb. 83) untergebracht, was den wesentlichen Vorteil hat, daß eine Beschädigung oder ein Verschmutzen der Gewinde hintangehalten bleibt.

Zum leichteren Aufsetzen der A. auf eine gemauerte oder sonstige geeignete Unterlage erhalten die Schiebergehäuse unten eine Grundplatte *p* (Abb. 83)



Abb. 82.

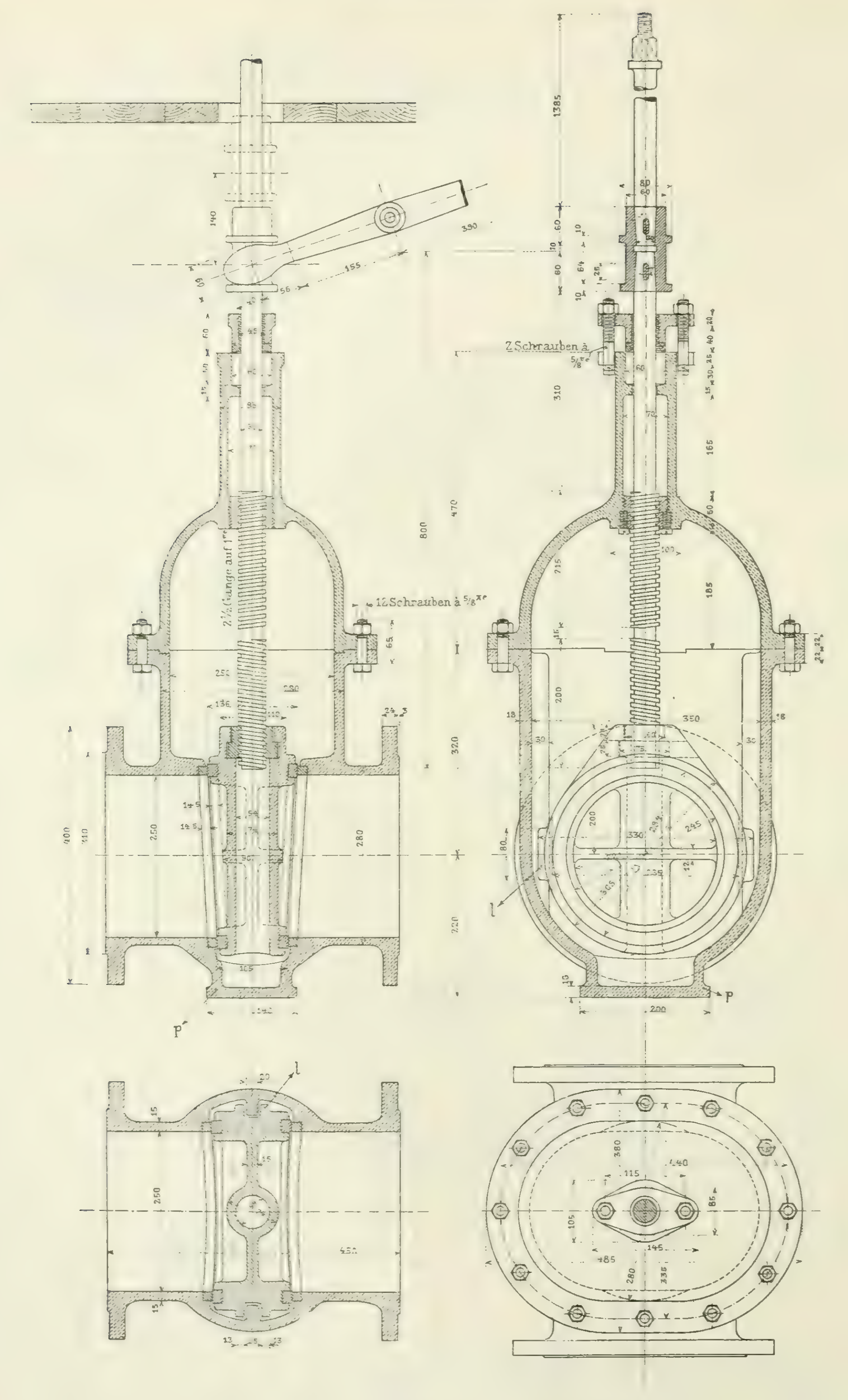

2½ Gänge auf 1"
12 Schrauben à ⅝"
2 Schrauben à ⅝"
1385
800
470
320
220
310
165
185
200
350
330
280
250
400
390
155
140
P
I

Abb. 83.

Für die einheitliche Ausführung der A. bestehen bei den Bahnverwaltungen für die einzelnen Schiebergrößen Normalkonstruktionen,

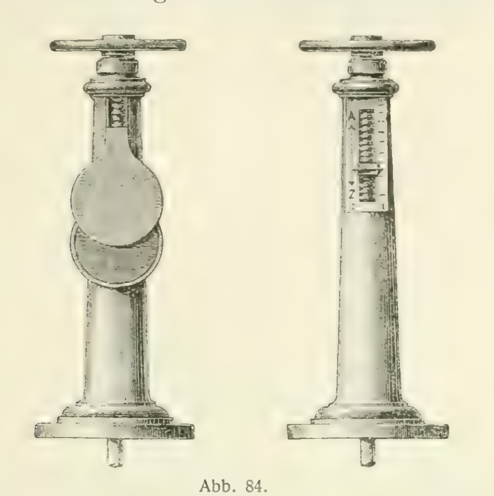


Abb. 84.

wodurch u. a. auch eine leichtere Auswechslung ganzer A. oder einzelner Teile derselben bei etwa eintretenden Defekten ermöglicht wird.

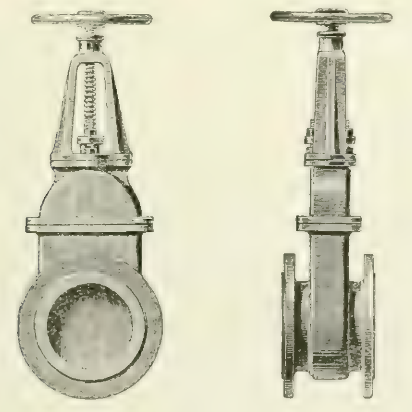


Abb. 85.

A., die hohen Drücken ausgesetzt sind, würden bei Ausführung in Gußeisen zu schwer werden, weshalb Gehäuse und Schieber dann aus Stahlguß hergestellt werden.

Spitzner.

Absteckungen *(to stake out the line, tracing, laying-out; piqueter, tracer; palinare o pichettare una línea)* im Gelände werden überall da erforderlich, wo es sich um die Übertragung eines Ingenieurbau-Entwurfs, z. B. einer Eisenbahnlinie, ins Gelände handelt. Es kommen hierbei gerade Linien, Kreis- und Übergangsbogen vor.

1. Absteckung gerader Linien. In der Regel beginnt man mit dem Übertragen der geraden Linien aus dem Plan in das Gelände, indem man im Plan den Abstand dieser Linien von Punkten mißt, die auch im Gelände wiederzufinden sind, z. B. Grenzpunkten, Brechungspunkten von Wegen u. dgl., und diese Strecken im Felde abmißt. Sind für eine Gerade im Gelände zwei Punkte abgesteckt, so kann man Zwischenpunkte durch direktes Einweisen mit freiem Auge oder mit einem Krimstecher ausrichten und durch Pflöcke vermarken. Für lange gerade Linien benützt man den Theodolit entweder zum direkten Einweisen von einem Ende aus oder zum indirekten Einschalten von der Mitte aus. Ebenso kann man mittels des Theodolits eine Gerade verlängern, indem man im Endpunkte einen Winkel von 180° absetzt. In allen drei Fällen ist darauf zu achten, daß das Einweisen, bzw. Messen oder Absetzen von Winkeln in beiden Fernrohrlagen erfolgt, damit die Instrumentalfehler vermieden werden (s. Winkelmessung). Für Einzelheiten in bezug auf die Absteckung gerader Linien sei verwiesen auf: Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Bd. II, 7. Aufl., Stuttgart 1908, § 203.

2. Absteckung der Kreisbogen. Die Aufgabe tritt am häufigsten in der Form auf, daß zwei Geraden RS und ST (Abb. 86) im Gelände vermarkt sind, die ein Kreisbogen von

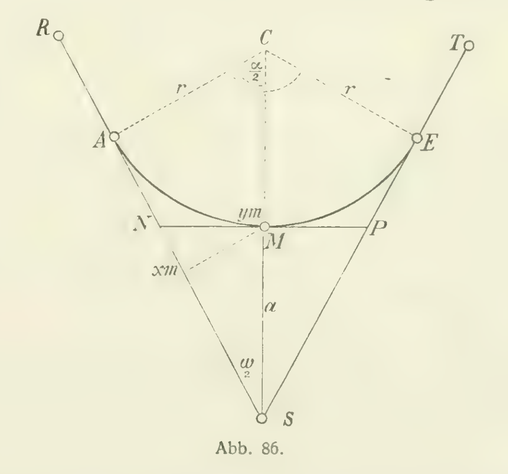


Abb. 86.

gegebenem Halbmesser r berühren soll. Man unterscheidet Absteckung der Hauptpunkte (Anfang, Mitte und Ende des Bogens) und Absteckung der Einzelpunkte, welche letzteren in so kleinen Abständen zu bestimmen sind, daß weitere Kurvenpunkte bequem nach Augenmaß eingeschaltet werden können.

Der Schnittpunkt S der beiden Geraden sei zugänglich und der von ihnen gebildete Winkel $\omega = \sphericalangle RST$ sei gemessen worden. Aus diesem ergibt sich der Zentriwinkel $\frac{\alpha}{2} = \sphericalangle SCA = ECS = 90 - \frac{\omega}{2}$ und sodann mit dem gegebenen Halbmesser r

1. die Tangentenlängen $SA = SE = T$

$$T = r\, tg\, \frac{\alpha}{2},$$

2. der Scheitelabstand $SM = a$

$$a = \frac{r}{\cos\frac{\alpha}{2}} - r = r\, tg\, \frac{\alpha}{2}\, tg\, \frac{\alpha}{4},$$

ferner als Probemaße entweder

3 *a)* die Koordinaten des Scheitels in Bezug auf einen der Berührungspunkte A oder E

$$x_m = r \sin \frac{\alpha}{2}, y_m = r - r \cos \frac{\alpha}{2} = 2\, r \sin^2 \frac{\alpha}{4}$$

oder

3 *b)* die Länge der Scheiteltangenten $NM = MP = t = r\, tg\, \frac{\alpha}{4}$ und die Abstände ihrer Schnittpunkte mit den Haupttangenten von S nämlich $SN = SP = T - t$, endlich

4. die Länge des halben Bogens $AM = ME = \frac{r}{\varrho} \cdot \frac{\alpha}{2}$, wobei $\varrho = \frac{180 \cdot 60}{\pi} = 3438$ Min. bedeutet.

Die horizontalen Entfernungen $SA = SE = T$, $SN = SP = T - t$ werden eingemessen, ebenso $SM = a$ in der Halbierungslinie des Winkels bei S; dann müssen die Punkte N, M und P in einer Geraden liegen. Außerdem kann die Lage des Scheitels mit $x_m\, y_m$ geprüft werden (umständlich). Bei größerer Länge des Kreisbogens wird die Ordinate y_m zu groß, weshalb die Zwischentangente, und bei sehr großen Kurven noch weitere Untertangenten einzuschalten sind, um von diesen aus die Bogenpunkte selbst einzumessen. Ist der Schnitt S nicht zugänglich, so müssen mittelbare Messungen zur Ableitung des Winkels $\frac{\alpha}{2}$ und zur Absteckung der beiden Punkte A und E eintreten.

Näheres in den Lehrbüchern über praktische Geometrie: v. Bauernfeind, Elemente der Vermessungskunde, II. Bd., 7. Aufl., Stuttgart 1890; Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Bd. II, 7. Aufl., Stuttgart 1908.

Das Abstecken der Bogenpunkte kann auf verschiedene Art geschehen:

a) mit rechtwinkligen Koordinaten von den Tangenten aus,

b) mit Peripheriewinkeln und

c) durch ein sog. Einrückungsverfahren.

Zu *a)*. Das Abstecken mit rechtwinkligen Koordinaten wird wieder in zweifacher Weise angewendet, nämlich: 1. mit gleichen Abszissen und 2. mit gleichen Bogenlängen.

1. Bei Absteckung der Bogenpunkte mit gleichen Abszissen kommt die Gleichung

$$y = r - \sqrt{r^2 - x^2} = r - \sqrt{(r - x)(r + x)}$$

zur Verwendung, wobei die Abzissen in runden Zahlen (10, 20, 30 u. s. f.) angenommen werden und die Ausrechnung am einfachsten mit Quadrattafeln erfolgt.

2. Bei Absteckung der Bogenpunkte in gleichen Abständen (Abb. 87) voneinander ergeben

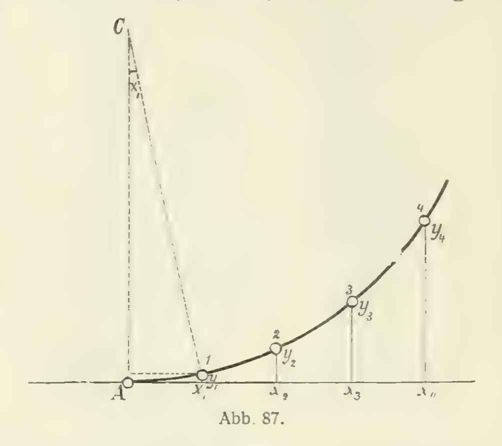


Abb. 87.

sich deren Abszissen und Ordinaten aus den Gleichungen

$$x_1 = r \sin \alpha_1,\; y_1 = r - r \cos \alpha_1 = 2\, r \sin^2 \frac{\alpha_1}{2}$$

$$x_2 = r \sin \alpha_2,\; y_2 = r - r \cos \alpha_2 = 2\, r \sin^2 \frac{\alpha_2}{2}$$

$$x_3 = r \sin \alpha_3,\; y_3 = r - r \cos \alpha_3 = 2\, r \sin^2 \frac{\alpha_3}{2}$$

$$x_4 = r \sin \alpha_4,\; y_4 = r - r \cos \alpha_4 = 2\, r \sin^2 \frac{\alpha_4}{2}$$

wobei

$$\alpha_1 = \frac{b}{r}\, \varrho \text{ und } \alpha_2 = 2\, \alpha_1,\; \alpha_3 = 3\, \alpha_1,\; \alpha_4 = 4\, \alpha_1.$$

Gleiche Abszissen gewähren den Vorteil einer bequemeren Messung, gleiche Bogenlängen, namentlich für kleinere Radien, haben den Vorzug, daß der gleichmäßige Verlauf des abgesteckten Bogens mit freiem Auge geprüft werden kann, indem jeder Punkt in bezug auf die gerade Verbindungslinie seiner Nachbarpunkte (als Sehne) gleiche Pfeilhöhe besitzen muß.

Manchmal kann die Benutzung von Parallelen zur Tangente nötig oder vorteilhaft sein, wobei der Abstand derselben bei Berechnung der Ordinaten zu berücksichtigen ist; beispielsweise kann statt der Messung der Ordinaten von der Scheiteltangente aus, jene von der ihr parallelen Sehne im Abstand $s = r - r \cos \frac{\alpha}{2}$ eintreten, wobei sämtliche Ordinaten um s zu verringern und folglich die neuen Ordinaten

$$y_1' = y_1 - s,\; y_2' = y_2 - s,\; y_3' = y_3 - s$$

u. s. f. anzunehmen wären.

Zu *b)*. Das Abstecken der Bogenpunkte mit Peripheriewinkeln beruht auf dem geometrischen Satz, daß gleichen Bogen gleiche Peripheriewinkel entsprechen und findet ebenfalls in zweifacher Weise Anwendung. Zuweilen werden

für gleichgroße Peripheriewinkel gleiche Sehnenlängen gemessen; dann wird an die Tangentenrichtung zunächst der Winkel α_1 angetragen

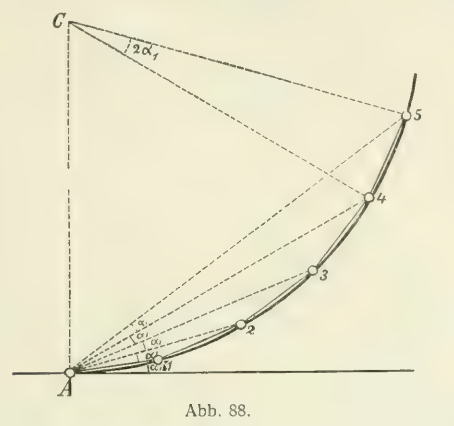


Abb. 88.

und die entsprechende Länge $s = A\,1$ (Abb. 88), die aus der Gleichung $s = 2\,r\,sin\,\alpha_1$ bestimmt ist, abgetragen, sodann wird der Winkel α_1 neuerdings an $A\,1$ angetragen und die Länge s von 1 aus bis 2 gemessen u. s. f. Hierbei kann man die Sehnenlänge entweder gleich jener des Meßbands (10 oder 20 *m*) oder auch so wählen, daß der Zentriwinkel $\frac{\alpha}{2}$ des halben Bogens ein ganzes Vielfaches des zu messenden Winkels α_1, somit $\alpha_1 = \frac{\alpha}{2n}$ ist, womit eine Probe der Bogenlänge und ihres zugehörigen Zentriwinkels erreicht wird.

Die Absteckung wird am bequemsten, wenn man für α_1 einen runden Wert, z. B. 1^0 oder $1^0\,30'$ u. s. w. wählt und die dazugehörige Sehne berechnet. Da am Ende des Bogens ein kleiner Restwinkel übrigbleiben wird, so berechnet man auch für diesen die Sehne und prüft, ob die gemessene Restsehne hiermit übereinstimmt.

Die zweite Art der Anwendung des oben genannten Satzes besteht darin, daß für einen abzusteckenden Bogen $A\,B$ (Abb. 89) solche

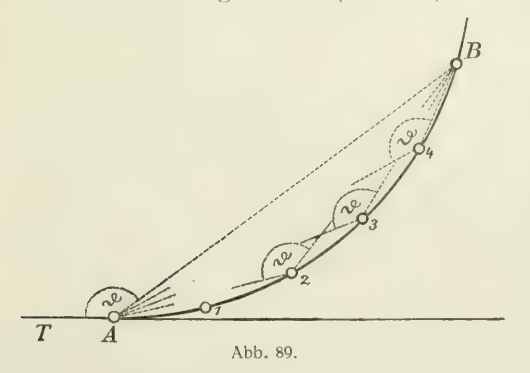


Abb. 89.

Punkte gesucht werden, von denen aus die Richtungen nach A und B ein und denselben Winkel ϑ einschließen. Dieser Winkel ϑ ist zugleich der Winkel der Sehne $A\,B$ mit der Tangente $A\,T$, also durch Abstecken der Berührungspunkte A und B auf den beiden Tangenten gegeben. Man benutzt hierzu katoptrische Instrumente ohne Fernrohre (wegen der ungleichen Längen der Winkelschenkel), die nach Art des Winkelspiegels oder des Bauernfeindschen Prismenkreuzes benutzt werden, jedoch zum Einstellen veränderlicher Winkel eingerichtet sind (s. der Arkograph von Pockels, Deutsche Bauzeitung 1875, und Decher, Die Prismentrommel, 2. Aufl., München 1888).

Zu *c)*. Absteckungen der Bogenpunkte durch das Einrückungsverfahren werden bei beschränkten Raumverhältnissen angewendet (in Tunnel, dichten Waldungen, Kornfeldern u. dgl.) und lassen sich in verschiedener Weise ausführen:

1. mit Tangenten, die den Bogen einschließen, indem für eine Bogenlänge b der Zentriwinkel α_1 in Abb. 90 (am besten $= \frac{\alpha}{2n}$ s. o.) berechnet wird, aus dem sich die zugehö-

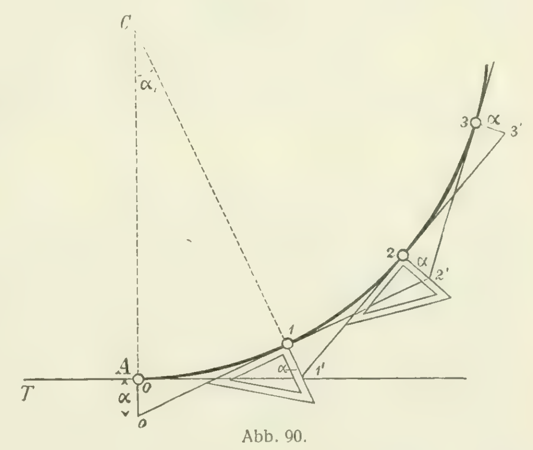


Abb. 90.

rige Tangente $t = r\,tg\,\alpha_1$, sowie der Abstand $a = \frac{r}{cos\,\alpha_1} - r = r\,tg\,\alpha_1\,tg\,\frac{\alpha_1}{2}$ ergibt. Man mißt nun zunächst die Länge t in der Tangente und trägt den Abstand a senkrecht hierzu in A auf, womit die Punkte 1' und 0 erhalten werden. Zur Absteckung des Bogenpunkts 1 wird auf ein rechtwinkliges Dreieck, wie man es zum Ordinatenabstecken oft benutzt, der Abstand a vom rechten Winkel aus aufgetragen, dieses sodann mit dem Endpunkt der Länge a an 1' so angelegt, daß die eine Kathete nahezu radial, die andere tangential auf 0 gerichtet ist; spannt man von 0 aus gleichzeitig ein Meßband, so gibt die Länge t eine Probe für Punkt 1 und die doppelte Länge t in derselben Richtung den Punkt 2'. Dort wiederholt sich das Verfahren, indem das rechtwinklige

Dreieck nun mit einer Kathete an 2' angelegt und die andere auf 1' gerichtet wird; in dieser Richtung liegt in der Entfernung t von 1' aus der Punkt 2 des Bogens und in jener $2\,t$ der Punkt 3' u. s. f.

2. Mit Sehnen läßt sich nach Abb. 91 dasselbe Verfahren anwenden, wenn man für einen Zentriwinkel α_1 zunächst die halbe Sehnenlänge $s = r \sin \alpha_1 = x$, sowie die Pfeilhöhe $p = r - r \cos \alpha_1 = 2\,r \sin^2 \frac{\alpha_1}{2} = y$ berechnet und diese beiden Werte wie Koordinaten von A aus aufträgt, womit man den Bogenpunkt 1 erhält. Hat man sodann das Maß p auf einer Kathete des rechtwinkligen Dreiecks aufgetragen,

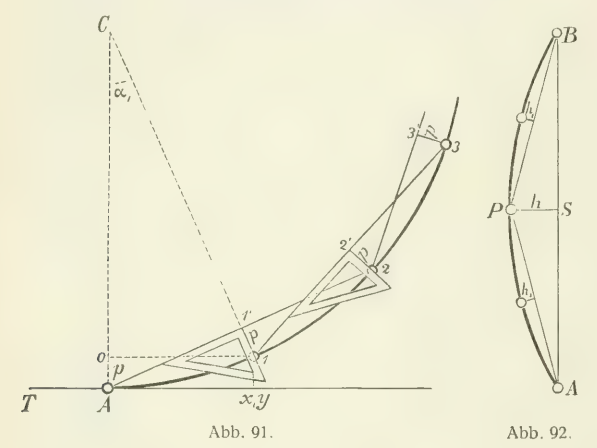


Abb. 91. Abb. 92.

dieses an 1 so angelegt, daß jene Kathete radial, die zweite auf A gerichtet ist, so braucht man nur die Längen s und $2\,s$ zu messen, um die Punkte 1' und 2 zu erhalten; letzterer allein wird markiert und daselbst sodann das Verfahren wiederholt, womit Punkt 3 zum Vorschein kommt u. s. f.

Am genauesten erfolgt die Absteckung mit dem Theodolit, indem man in A (Abb. 92) von der Tangente $A\,T$ aus den Winkel $180^0 - \frac{\alpha_1}{2}$ absteckt und hierauf die Sehne s abmißt, wodurch man den Punkt 1 erhält. Steckt man in 1 von der Sehne $1\,A$ aus den Winkel $180^0 - \alpha_1$ ab, so erhält man mit der Sehne s den Punkt 2 u. s. w. Mitunter wird man auch gezwungen sein, ungleiche Zentriwinkel α_1, α_2 u. s. w. zu benutzen.

3. Für flache Bögen kann man auch ein Näherungsverfahren, die sog. Viertelsmethode anwenden, indem für die Sehne s eines Kreisbogens $A\,B$ (Abb. 92) und die Pfeilhöhe h zunächst der Punkt P bestimmt und sodann in der Mitte jeder Sehne $A\,P = B\,P$ die Länge $h_1 = \frac{h}{4}$ als Pfeilhöhe aufgetragen wird, womit man weitere Bogenpunkte erhält. Man berechnet:

$$h = \frac{\left(\frac{s}{2}\right)^2}{2\,r} = \frac{s^2}{8\,r}$$

als Pfeil, ferner

$$h_1 = \frac{\left(\frac{s}{4}\right)^2}{2\,r} = \frac{s^2}{32\,r} = \frac{h}{4}$$

und

$$h_2 = \frac{\left(\frac{s}{8}\right)^2}{2\,r} = \frac{s^2}{128\,r} = \frac{h_1}{4}$$

u. s. w.

Über das Ausrichten von Gleisbogen, die durch den Eisenbahnbetrieb verschoben sind, s. Kurvenprüfung.

Hilfstafeln für Kurvenabsteckungen: Handbuch zum Abstecken der Kurven auf Eisenbahnen und Weglinien von H. Kröhnke, 14. Aufl., Leipzig 1902, und Handbuch zum Abstecken von Kurven von L. Winkel, Berlin 1873, geben die Hauptmaße für das Kurvennetz für alle Winkel bis zu 120⁰, die Koordinaten der Bogenpunkte für gleiche Bogenlängen; Handbuch zum Trassieren von H. Hanhart und A. Waldner, Berlin 1874, enthält Tafeln zum gleichen Zweck für Haupt- und Bogenpunkte, außerdem Tafeln der Peripheriewinkel für alle vorkommenden Radien und Bogenlängen; Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen mit und ohne Übergangskurven von O. Sarrazin und H. Oberbeck, 23. Aufl., Berlin 1911, enthält außer den Tafeln zum Abstecken der Hauptpunkte und jenen der Bogenpunkte mit gleichen Abszissen solche zum Abstecken der Übergangskurven für Haupt- und Nebenbahnen, sowie zur Absteckung der Kreisbögen mit Peripheriewinkeln; Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Straßen und Eisenbahnen von C. Knoll, 3. Aufl., von W. Weitbrecht, Leipzig 1911, enthält sehr umfangreiche Tafeln und behandelt auch sehr viele besondere bei der Praxis der Absteckungen auftretende Aufgaben; Pernt M., Tafeln zum Abstecken von Kreis- und Übergangsbogen durch Polarkoordinaten. A. Hartlebens Verlag, 1903; außerdem finden sich in den Handbüchern der praktischen Geometrie entsprechend eingerichtete Tafeln. *Eggert.*

Abstellbahnhöfe *(stations for sorting trains; gares de remisage; stazioni di deposito)*, auch Betriebsbahnhöfe genannt, dienen zur Aufstellung, Auflösung und Zusammenstellung von Personenzügen. Die A. sollen nicht nur die eigentliche Zugbildung (Zusammenstellung der Wagen in der vorgeschriebenen Reihenfolge) ermöglichen, sondern auch Einrichtungen besitzen, um die einzelnen Wagen zur Wiederverwendung betriebsfähig zu machen. Es müssen also außer den Gleisanlagen noch Einrichtungen zum Nachsehen, Reinigen und Heizen der Wagen, zum Füllen mit Druckluft, Gas, Elektrizität und zur Vornahme kleinerer Ausbesserungen vorhanden sein. In der Regel sind mit dem A. Lokomotivschuppen für den Personenzugdienst, auch wohl kleinere Reparaturwerkstätten (Betriebswerkstätten) ver-

bunden. A. werden dort angelegt, wo zahlreiche Personenzüge neu gebildet werden, also auf den größeren Zugbildungsstationen. Hierzu gehören insbesondere die Bahnhöfe einzelner Großstädte. Wo die Anzahl der endigenden und beginnenden Züge gering ist, begnügt man sich mit einzelnen Abstellgleisen. Diese wurden in früherer Zeit neben oder zwischen den Bahnsteiggleisen angeordnet, bisweilen sogar innerhalb der Bahnhofshallen, so daß die abgestellten Züge gegen Witterungseinflüsse geschützt waren. Diese Anordnung ist aber wegen der großen überbauten Fläche recht kostspielig.

Werden Abstellgleise in größerer Anzahl zu einer Anlage vereinigt, die von den sonstigen Betriebs- und Verkehrsanlagen mehr oder weniger scharf abgegrenzt ist, so pflegt man ihnen die Bezeichnung A. zu geben (s. Bahnhöfe). Die wichtigsten Bestandteile eines A. sind:

1. Einfahrgleise für angekommene Züge;
2. Reinigungsgleise zum Reinigen der Wagensätze;
3. Ordnungsgleise zum Umordnen der Wagensätze;
4. Ausfahrgleise zur Aufstellung der fertigen Züge vor der Wiedereinstellung in den fahrplanmäßigen Betrieb;
5. Aufstellgleise für Wagen, die regelmäßig einzelnen Zügen beigestellt werden (Verstärkungswagen, Speisewagen, Schlafwagen);
6. Aufstellgleise für einzelne Wagen, die nur nach Bedarf beigestellt werden (Bereitschaftswagen, Salonwagen);
7. Übergabegleise für die vorübergehende Aufstellung von Wagen, die nach oder vom Ortsgüterbahnhof, Werkstättenbahnhof oder Verschiebebahnhof u. s. w. überführt werden;
8. Vorratsgleise für Wagen, aus denen bei besonderen Anlässen Züge gebildet werden;
9. Durchlauf- und Ausziehgleise;
10. Wartegleise;
11. Besondere Anlagen für Reinigung und Versorgung der Wagen, Kraftwerke, Gasanstalten u. s. w.;
12. Anlagen für den Lokomotivdienst, Ausbesserung der Wagen, Aufstellung der Heizkesselwagen u. s. w.
13. Gebäude für Beamte und Arbeiter.

Die allgemeine Anordnung eines A. soll zunächst an Abb. 93 erläutert werden. Die Abbildung zeigt den A. einer Anschluß- oder Trennungsstation, auf der ein Teil der von Westen kommenden Züge endigt. Ein angekommener Zug fährt vom Personenbahnhof her in die Einfahrgruppe *E* ein. Die Zuglokomotive fährt über eines der Durchlaufgleise *D* zum Schuppen. Der Wagensatz wird später von einer Verschiebelokomotive in eines der Reinigungsgleise gestellt und dort gereinigt. Dann wird er in das Hauptausziehgleis vorgezogen. Die Wagen werden mittels der Ordnungsgleise umgeordnet, einzelne, soweit erforderlich, ausgesetzt, andere aus der Gruppe für Verstärkungs- und Bereitschaftswagen eingestellt und schließlich wird der fertige Zug in eines der Ausfahrgleise *A* gebracht. Die Zuglokomotive kommt

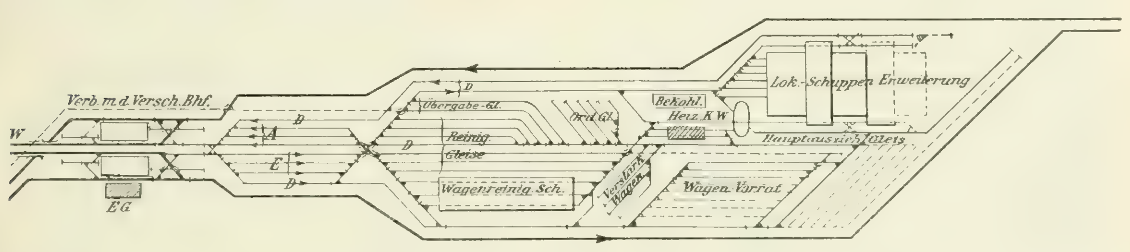


Abb. 93. Abstellbahnhof einer Trennungsstation.

durch ein Durchlaufgleis *D*, setzt sich vor den Zug und zieht ihn in ein Bahnsteiggleis vor. Um einzelne Wagen in die Übergabegleise zu setzen oder aus ihnen herauszuholen und den Zügen beizustellen, sind diese Gleise an das mittlere Durchlaufgleis angeschlossen. Züge zu besonderen Gelegenheiten (Feriensonderzüge u. s. w.) werden aus dem Wagenvorrat gebildet, der in der Gleisgruppe neben dem Hauptausziehgleis aufgestellt ist. Die Heizkesselwagen, die im strengen Winter den Zügen beigestellt werden, sind in einem besonderen Schuppen zwischen der Bekohlungsanlage und dem Hauptausziehgleis untergebracht.

Allgemeine Anordnung der A.

Die in Abb. 93 dargestellte allgemeine Anordnung mit einer Reihe einzelner Gleisgruppen für die verschiedenen Zwecke, mit zahlreichen, beiderseits angeschlossenen Gleisen u. s. w. bietet für den Betrieb wesentliche Vorteile. Indes muß man sich aus Mangel an Platz oder aus wirtschaftlichen Gründen oft mit einfacheren Anlagen begnügen. Abb. 94 – 96 geben Beispiele derartiger A. für Stationen in Kopfform. In Abb. 95 liegen die stumpfen Enden der Abstellgleise nach der entgegengesetzten Richtung wie die der Bahnsteiggleise. Infolgedessen werden die Verschiebelokomotiven beim Ein-

setzen der Züge in die Bahnsteiggleise am stumpfen Ende eingeschlossen, sofern man dies nicht durch Umlaufgleise oder durch ein be-

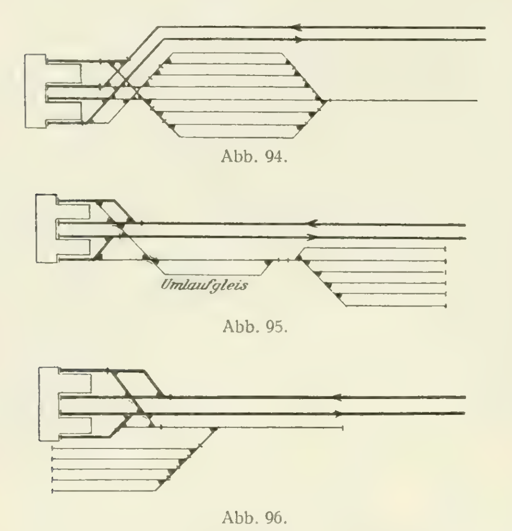


Abb. 94.

Abb. 95.

Abb. 96.

Abb. 94—96. Abstellbahnhöfe für Kopfstationen.

sonderes Verfahren (wie das in Amerika übliche Abschneppern) umgeht. Dagegen ist bei elektrischen Bahnen mit Triebwagenzügen die Anordnung nach Abb. 95 weniger bedenklich, wenn auch nicht gerade empfehlenswert. Die einfache Ausbildung der A. nach Abb. 94 – 96 ist besonders für reinen Stadt- und Vorortverkehr zulässig, bei dem die Züge nur geringe oder gar keine Umbildung erfahren. Die oben unter 1 – 4 genannten Gleise werden dann zu einer Gruppe vereinigt, die unter 5 – 8 aufgeführten dagegen gänzlich weggelassen. Sind sehr viel Aufstellgleise erforderlich, so wird ihre Vereinigung zu einer einzigen Gruppe, besonders bei schmalen Bauplätzen, unmöglich, man ordnet dann mehrere Gruppen hintereinander an, wobei man zugleich Vorteile für den Betrieb erreicht. So sind z. B. bei dem in Abb. 97 dargestellten A. für Vorortverkehr drei Gleisgruppen vorhanden. Ein aus dem Bahnsteiggleis I kommender Zug, der abzustellen ist, läuft, von Gleis 1 aus nach links abbiegend, in eines der Gruppengleise. Die Lokomotive wird abgehängt und fährt über Gleis 3 zum Schuppen. Wird der Zug wieder gebraucht,

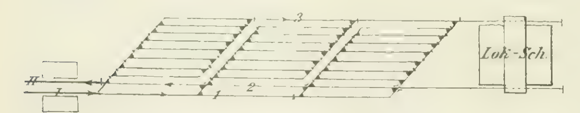


Abb. 97. Abstellbahnhof für Vorortverkehr.

so kommt die Lokomotive auf Gleis 2, fährt rückwärts an den Zug heran und zieht ihn zum Bahnhof. Diese Anordnung ist übersichtlich und leistungsfähig. Es können in kurzer Zeit und in kurzen Abständen Züge aus dem Bahnhof herausgeholt und dem A. zugeführt werden. Ebenso ist das Einsetzen in rascher Weise möglich. Bei der skizzierten Anordnung sind die Gleise jeder Gruppe gleich lang. Die Anlage erfordert zahlreiche Weichen und wegen des Zwischenraumes zwischen den Weichenstraßen viel Platz; dies läßt sich vermeiden, wenn man den einzelnen Gleisen mehrfache Zuglänge gibt. In diesem Falle (Abb. 98) kann bei Ankunft der Züge auf dem A. nur der erste Zug (1) vom Bahnsteig kommend unmittelbar einfahren. Die anderen müssen mittels Zurücksetzen von rechts her zugestellt werden. Dagegen ist das Abholen der Züge (allerdings nur in der bestimmten Reihenfolge 1, 2, 3, 4) bequem. Bei reinen Triebwagenzügen kann auch das Abstellen

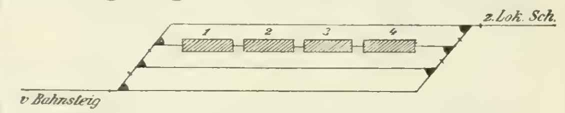


Abb. 98. Aufstellung mehrerer Züge auf einem Gleis.

ohne Hin- und Herbewegung erfolgen (vgl. Blum und Giese, Die Erweiterung des Bahnhofes Grunewald bei Berlin. Ztschr. f. B. 1910, S. 573).

Müssen auf einem A. gleichzeitig mehrere Verschiebelokomotiven tätig sein, so muß man die Ausziehgleise und Gleisverbindungen so anordnen, daß jene sich gegenseitig nicht stören. Münden in einen Bahnhof mehrere Linien ein, so kann man einen gemeinsamen A. anordnen oder ihn in mehrere Teile zerlegen. In letztem Falle liegen die Abstellgleise meist in der Nähe der zugehörigen Bahnsteiggleise. Hierbei ist ein rasches Ein- und Aussetzen möglich, besonders wenn der Bahnhof Linienbetrieb hat (s. Bahnhöfe). Dagegen dürfte der Betrieb auf einem gemeinsamen A. wirtschaftlicher sein. Eine eigenartige Anordnung eines A. in Form eines Gleisdreieckes ist in Buffalo von der Pennsylvania-Bahn ausgeführt worden. Hierbei wird durch Hin- und Herfahren ein Umkehren des ganzen Zuges erreicht. (Vgl. Giese und Dr.-Ing. Blum, Personen- und A. Nordamerikas, Ztschr. d. V. D. I. 1907, S. 579). Anderwärts will man den A. mit einer Schleife versehen, um das Umordnen der Wagenzüge zu vermeiden (vgl. Bulletin des Int. Eisenb.-Kongreßverb. 1910, S. 2729).

Durchbildung der Gruppen im einzelnen.

Für die Gleise, die zum Aufstellen der Wagensätze dienen (Wagensatzgleise) hat sich an vielen Orten der Gleisabstand von 4·5 *m* als ausreichend erwiesen. Es dürfte sich je-

doch empfehlen, ihn wenn möglich überall da zu vergrößern, wo Wasserpfosten, Gasfüllständer, Lichtmaste u. dgl. stehen. In Wagenreinigungsschuppen sollte der Gleisabstand 5·5 *m* betragen. Die Länge der Wagensatzgleise richtet sich nach der Länge der Züge. Im Stadt- und Vorortverkehr ist diese durch die Länge der Bahnsteige bedingt. Im Fernverkehr dagegen ist die Länge der Züge sehr verschieden und hängt von der Geschwindigkeit und der Nachfrage nach Plätzen ab. Bei Berechnung der Länge der Reinigungsgleise nach den Zuglängen braucht man Eilgut- und Postwagen, sofern sie erst kurz vor der Abfahrt beigestellt werden, nicht zu berücksichtigen, ebensowenig die Zuglokomotiven oder Bahnhoflokomotiven. Dagegen müssen die Ausfahrgleise mindestens für einen vollständigen Zug, einschließlich der Post- und Eilgutwagen sowie der Zuglokomotive (eventuell auch Vorspannlokomotive) ausreichen. Für die Gesamtlänge, bzw. die Anzahl der Wagensatzgleise ist die größte Anzahl der gleichzeitig auf dem Bahnhof befindlichen Züge maßgebend. Sie wird am besten auf zeichnerischem Wege ermittelt (vgl. Cauer, Betrieb und Verkehr der Preußischen Staatsbahnen. I, S. 369; Oder und Blum, A. S. 21). Man tut gut, zu der ermittelten Anzahl noch einen Zuschlag zu machen, damit bei Fahrplanänderungen keine Schwierigkeiten entstehen. Außer den Wagensatzgleisen, die zur Aufstellung der im regelmäßigen Betriebe benutzten Wagen der Eisenbahnverwaltung gehören, sind unter Umständen noch besondere Aufstellgleise für Luxuszüge, Speise- und Schlafwagen erforderlich. Sie sollen so liegen, daß das Bedienungspersonal (Köche, Schlafwagenwärter etc.) hingelangen kann, ohne Hauptgleise oder stark befahrene Rangiergleise zu überschreiten. Auf neueren A. ordnet man für den Zu- und Abgang des gesamten Personals schienenfreie Zugänge an. Die Ordnungsgleise werden in der Regel durch ein Büschel von Stumpfgleisen gebildet; vielfach fehlen aber besondere Ordnungsgleise gänzlich. Man benutzt dann die vorderen Enden (Spitzen) der Wagensatzgleise zum Umordnen der Wagen. Zweckmäßig ist es auch, eine Drehscheibe, lang genug für die längsten Wagen, vorzusehen, um die D-Zugwagen und Packwagen nach Bedarf drehen zu können.

Das Hauptausziehgleis ist meist wagerecht. Die Einschaltung von Gefällen oder Ablaufbergen ist nicht üblich, da es sich auf A. in der Regel um das Fortbewegen größerer geschlossener Wagengruppen handelt, auch erscheint es nicht empfehlenswert, die großen, schweren und kostspieligen Personenwagen starken Stößen auszusetzen, wie sie beim flotten Verschiebebetrieb der Rangierbahnhöfe mit Ablaufbergen vorkommen.

Sehr wichtig sind zweckmäßig angeordnete Durchlaufgleise. Es sollten bei größeren Anlagen mindestens deren zwei vorhanden sein, von denen jedes tunlichst immer nur in einer Richtung betrieben wird. Ferner müssen, wie in Abb. 93 angedeutet, reichlich Kreuzverbindungen angelegt werden, um die einzelnen Bahnhofteile nach Bedarf auch abweichend von der Regel benutzen und Hindernisse jeder Art, z. B. bei Entgleisungen, leicht umfahren zu können.

Die Verbindung mit den Bahnsteiggleisen muß, wenn möglich, zweigleisig sein. Die Hauptgleise für die Fahrten zwischen A. und Personenbahnhof mitzubenutzen, empfiehlt sich nicht, da diese in verkehrsstarken Zeiten meist schon so dicht, als irgend möglich belegt sind. Falls der A. in größerer Entfernung vom Personenbahnhof liegt, sollte man vor der Einmündung der Verbindungsgleise in die Bahnsteiggleise „Wartegleise“ anordnen. Man stellt hier die Wagensätze von Zügen auf, die in kurzen Zwischenräumen von demselben Gleis abgehen, kann also die Anzahl der Bahnsteiggleise selbst einschränken, bzw. die Zugfolge beschleunigen. Ebenso können Wartegleise zum raschen Räumen der Bahnsteiggleise nach der Ankunft benutzt werden.

Für den Verkehr zwischen dem A. und dem Verschiebebahnhof, Postbahnhof, Eilgutbahnhof, Güterbahnhof und Werkstättenbahnhof genügen in der Regel eingleisige Verbindungen, an deren Ende die „Übergabegleise“ angebracht werden.

Wagenschuppen werden besonders in neuerer Zeit mehrfach auf A. ausgeführt und dienen entweder zur Aufnahme wertvoller Einzelwagen (Salonwagen, Krankenwagen u.s.w.) oder zum Reinigen ganzer Züge (Wagenreinigungschuppen). Über die Notwendigkeit eines Wagenreinigungschuppens und über seine zweckmäßige Lage gehen die Meinungen auseinander. Er liegt meist an der einen Seite des A., wo er Umbauten der sonstigen Gleisanlagen wenig hindert. Für den Betrieb ist dagegen die Lage mitten in den Reinigungsgleisen vorzuziehen. Dann ist es leichter möglich, den größten Teil der Wagen durch ihn hindurchgehen zu lassen.

Die Wagenreinigungschuppen erhalten entweder ganze Zuglänge (sie kürzer zu machen ist unbequem wegen der Teilung der Züge), oder man macht sie so lang, daß auf jedem Schuppengleis zwei oder mehrere Züge hintereinander Platz finden. Die Schuppengleise schließt man am besten an beiden Enden an,

da bei Stumpfgleisen trotz aller Vorsicht leicht beim Hineindrücken ein Unfall vorkommen kann. Auch ist bei sehr langen Schuppen schon deswegen ein zweiseitiger Anschluß erwünscht, um beim Herausholen der Züge in der Reihenfolge nicht zu sehr beschränkt zu sein. Die Gleise in den Wagenschuppen werden meist auf ihrer ganzen Länge mit Untersuchungsgruben versehen, um die Untergestelle der Wagen nachsehen zu können (s. Wagenschuppen).

Züge, die während der Fahrt durch Dampf von der Lokomotive aus geheizt werden, müssen bei sehr kaltem Wetter auf dem A. vorgeheizt werden. Dazu benutzt man Lokomotiven oder Heizkesselwagen oder besser ortsfeste Kesselanlagen, von denen aus der Dampf durch unterirdische Rohrleitungen zu Stutzen zwischen den Gleisen geführt wird, um von dort durch Schläuche mit den Dampfheizungsröhren der Züge in Verbindung gebracht zu werden. Diese Stutzen liegen immer zwischen zwei Gleispaaren, u. zw. so, daß sie sich etwa gegenüber der Zugmitte befinden. Die Reinigung der Wagen zerfällt in die Außenreinigung und Innenreinigung; sie kann im Freien oder in geschlossenen Räumen (Wagenreinigungschuppen) erfolgen. Für die Außenreinigung müssen in jedem Gleiszwischenraum Hydranten angeordnet werden. Im Wagenschuppen werden vielfach Rinnen im Fußboden angebracht, die mit fließendem Wasser gefüllt sind. Ausnahmsweise werden auch ganze Wagensätze durch Waschmaschinen gereinigt (vgl. Oder u. Blum a. a. O. S. 40). Die Innenreinigung pflegt, sofern die gewöhnlichen Mittel (Besen, Ausklopfer, Bürste) benutzt werden, wegen der starken dabei auftretenden Staubentwicklung im Freien vorgenommen zu werden. Das gleiche gilt, wenn mittels Druckluft Staub und Schmutz herausgeblasen wird. Dagegen kann bei einer Reinigung mittels Absaugens auch die Innenreinigung in geschlossenen Räumen erfolgen. Die Luft zum Reinigen wird durch Rohrleitungen nach den einzelnen Teilen der Reinigungsgleisgruppen geleitet. Doch brauchen in der Regel nicht neben jedem Reinigungsgleis Luftstutzen zu liegen, besonders wenn einzelne Wagensätze in Zwischenräumen von 8 – 14 Tagen mittels Luft, im übrigen aber von Hand gereinigt werden; nur gewisse Züge (z. B. Stadtbahnzüge) erfordern täglich eine Luftreinigung. Wo die Züge mit Gas beleuchtet werden, ordnet man Gasleitungen mit Stutzen an. Sie stehen in jedem zweiten Gleiszwischenraum etwa in Abständen von 20 *m*. Auf den A. für elektrische Bahnen empfiehlt es sich, wenn irgend möglich, alle Gleise mit Untersuchungsgruben zu versehen, um die Motoren u. s. w. rasch und gründlich nachsehen zu können. Auch ist es zweckmäßig, alle derartig ausgestatteten Gleise mit Schuppen zu überbauen. Außerdem wird vielfach noch ein besonderer, mit Werkzeugmaschinen ausgestatteter Untersuchungsschuppen vorgesehen, um kleinere Ausbesserungen und Auswechslungen vornehmen zu können.

An Gebäuden sind auf dem A. erforderlich: ein Dienstgebäude mit Verwaltungs- und Aufenthaltsräumen, ein Lagergebäude für die Verwaltung der Vorräte, sowie Schuppen zur Aufstellung von Heizkesselwagen. Etwa auf dem Bahnhofe befindliche Übernachtungsgebäude sollten schienenfrei zugänglich sein. Ist ein Hilfszug auf dem A. stationiert, so muß er so aufgestellt werden, daß er rasch mit Personal und Lokomotive versehen und in die Hauptgleise geleitet werden kann.

Alle Anlagen müssen recht erweiterungsfähig sein, weil bei A. der Betrieb infolge von Fahrplanänderungen oft plötzlich anwächst.

Literatur: W. Cauer, Betrieb u. Verkehr der Preuß. Staatsbahn. I. Berlin 1897. – G. Schimpff, Die Straßenbahnen i. d. V. St. von Amerika. S. 152 ff. Berlin 1903. – M. Oder u. O. Blum, Abstellbahnhöfe. Berlin 1904. – O. Blum, in E. d. G. IV, B. S. 270. Wiesbaden 1907. – C. Guillery, Anlagen für die Reinigung der Wagen in v. Stockert, Handbuch d. Eisenbahnmaschinenwesens. III, S. 350. Berlin 1908. – Kumbier in E. d. G. II, C, S. 587, Wiesbaden 1909. Abschnitt Abstellbahnhöfe. – W. Cauer, Anordnung der Abstellbahnhöfe. Wiesbaden 1910.

Oder.

Abstellgleis *(splitting-up line; voie de remisage ou de garage; binario di deposito)* wird ein Gleis genannt, das zur Aufnahme der für längere Zeit im Ruhezustande verbleibenden Fahrbetriebsmittel dient. Zuweilen versteht man unter A. lediglich Gleise zur Aufstellung von Personenwagen (s. auch Abstellbahnhöfe und Bahnhöfe).

Abstemplung des Frachtbriefs *(l'apposition du timbre sur la lettre de voiture; bollare la lettera di porto)* besteht in der Aufdrückung des Tagesstempels der Abfertigungsstelle (Expeditionsstempels) auf den Frachtbrief. Sie bildet das Zeichen der Annahme des Gutes mit dem Frachtbriefe zur Beförderung, d. i. des Abschlusses des Frachtvertrages (s. Frachtbrief, Frachtrecht, Güterbeförderung).

Abteilungszeichen (Distanzpfahl) *(distance post; poteau de section; indicatore di sezione).* Die Bahn wird in Abständen von 100 *m* bis 1000 *m* mit A. versehen (stationiert), da die Kenntnis der jeweiligen Länge und die Möglichkeit der genauen Festlegung einzelner Stellen der Bahn für die Bahnüberwachung und Erhaltung sowie für die Zugförderung erforder-

lich sind. Die „Technischen Vereinbarungen" bestimmen daher auch für Hauptbahnen: „Die Bahn ist in Abschnitten von 100 *m* mit Abteilungszeichen zu versehen" und für Nebenbahnen: „Die Bahn ist in Abschnitten von 1000 *m* mit Abteilungszeichen zu versehen; Zwischenteilung von 100 *m* wird empfohlen".

Die A. werden aus Holz, Eisen oder Stein hergestellt und mit der Längenbezeichnung so versehen (schwarze Schrift auf weißem Grunde), daß sie auch von der Lokomotive aus während der Fahrt leicht gelesen werden kann.

Eisen und Stein sind dem Holze vorzuziehen. Die Zeichen für die Kilometer werden in der Regel größer gemacht, damit sie sich von den Hektometerzeichen unterscheiden und leichter erkannt werden.

Die Pfähle oder Steine werden etwa so wie Abb. 99 und 100 zeigen seitwärts der Bahn an

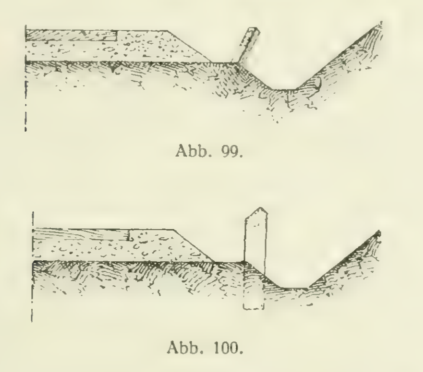


Abb. 99.

Abb. 100.

der Kante des Unterbauplanums versetzt, dabei soll die Schrift in der Richtung der Bahnachse zu lesen sein. *Dolezalek.*

Ab- und Zustreifen von Gütern, Abholen, Abfuhr, Abrollen, Bestättern, Zustellen *(carrying; factage, camionnage; presa e consegna a domicilio)*, das Anfahren der Güter von der Wohnung des Absenders zum Bahnhofe, bzw. die Zuführung der angekommenen Güter vom Bahnhofe zur Wohnung des Empfängers mit Straßenfuhrwerk der Eisenbahn oder einer von ihr damit betrauten Rollfuhrunternehmung (Spediteur). Nach dem Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (Art. 5 und 19) richtet sich die Auflieferung der Güter nach den für die Versandbahn und das Verfahren bei der Ablieferung der Güter sowie die etwaige Verpflichtung der Eisenbahn, das Gut einem nicht an der Bestimmungsstation wohnhaften Empfänger zuzuführen, nach den für die abliefernde Bahn geltenden gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen.

Das Anfahren der Güter zur Bahn, die Zuführung der angekommenen Güter zur Wohnung des Empfängers innerhalb des Stationsortes und endlich die Weiterbeförderung von Gütern nach einem Bestimmungsort, wo sich keine für die Abfertigung des Gutes eingerichtete Güterabfertigungsstelle (Station) oder Güternebenstelle (nicht an der Eisenbahn gelegene Abfertigungsstelle der Bahnverwaltung) befindet, unterliegt sonach den in den einzelnen Staaten geltenden inneren Vorschriften.

In Deutschland, Österreich und Ungarn kann nach den Bestimmungen der Eisenbahnverkehrsordnung (§ 63, Abs. 8 u. 9) und des Eisenbahnbetriebsreglements (§ 68) die Eisenbahn die Stückgüter (nicht Wagenladungen) innerhalb des Stationsortes oder von benachbarten Orten selbst zum Bahnhofe anfahren oder vom Bahnhofe innerhalb des Stationsortes oder nach benachbarten Orten zur Wohnung des Empfängers gegen eine durch Aushang bekanntzumachende Gebühr selbst zuführen oder Rollfuhrunternehmer dafür bestellen. Die hierbei verwendeten Personen gelten als Leute der Eisenbahn und haftet die Eisenbahn für sie. Den Absendern und Empfängern steht frei, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen oder das Anfahren und Abholen der Güter selbst zu besorgen oder andere Unternehmer damit zu betrauen. Die Eisenbahn kann jedoch dieses Recht der Empfänger (nicht das der Absender) im allgemeinen Verkehrsinteresse mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde vorübergehend oder, wenn besondere Verhältnisse es erfordern, dauernd beschränken oder aufheben. Die Überführung nach Räumen der Zoll- oder Steuerverwaltung, die außerhalb der Bahnhöfe liegen, kann die Eisenbahn auch dann selbst besorgen, wenn der Empfänger sich die Selbstabholung vorbehalten hat. Die Fristen für die Zuführung sind durch Aushang an den Abfertigungsstellen bekanntzugeben. Wegen der Weiterbeförderung nach einem Bestimmungsort, wo sich keine Güterabfertigungs- oder Nebenstelle befindet, hat die Eisenbahn die Pflichten eines Spediteurs. Hat aber die Eisenbahn Einrichtungen (z. B. einen ständigen Rollfuhrdienst) zur Weiterbeförderung nach solchen Orten getroffen, so haftet sie bis zum Bestimmungsort als Frachtführer. In Österreich, Ungarn und Deutschland sind Rollfuhrunternehmungen nur in größeren Stationen eingerichtet.

In Belgien erfolgt die Zuführung der angekommenen Güter durch die Rollfuhrunternehmer der Eisenbahn in jedem Falle, wenn nicht im Frachtbriefe vom Absender oder im Tarife der Empfangsbahn etwas anderes bestimmt ist. Auch das Anfahren der Güter zum Bahnhofe wird in großem Umfange geübt.

In Dänemark findet die Zuführung des angekommenen Stückguts auf Stationen, wo

bahnamtliche Rollfuhrunternehmer bestellt sind, ohne besondere Bezahlung statt, sofern die Fracht nach Klasse I (Eilgutfracht) oder nach höheren Sätzen berechnet ist, sonst gegen Bezahlung eines Rollgeldes. Will ein Empfänger die Güter auf einer solchen Station selbst abholen, so hat er dies schriftlich anzumelden.

In England ist das bahnseitige A. in größeren Städten außerordentlich verbreitet.

In London bestehen seitens aller größeren Bahngesellschaften eigene Annahmestellen, die durch ihre (einspännigen) Rollwagen das A. besorgen. Die Güter werden von den Absendern geholt und zur Annahmestelle geführt. Das Einsammeln findet an Wochentagen, mit Ausnahme Samstags, wo nur bis 4 Uhr eingesammelt wird, bis 6 Uhr abends statt. Die letzte Sammelfahrt macht der Rollwagen direkt zum Bahnhof. Die Aufgabescheine übernimmt der Kutscher und bringt sie zur Annahmestelle, wo die weitere Übernahme und Versendung der Güter erfolgt.

In Manchester werden die Güter durch Rollwagen, die Bahneigentum sind, von den Absendern geholt; der mit dem Wagen fahrende Kutscher und ein ihm beigegebener Junge (nipper) übernehmen vom Absender auch die Aufgabescheine etc., übergeben diese am Bahnhof dem Güterbodenvorarbeiter (cheker) und sind bei der Abwage der Güter gegenwärtig. Die Güter werden hierauf in die bis an die Güterschuppenbühne herangefahrenen direkten Wagen sofort verladen.

In Birmingham werden gleichfalls die Güter zumeist durch bahneigene Rollwagen abgeholt. Jeder Wagen wird von einem Kutscher und einem Buchführer (book-carrier) begleitet, der allein für die Annahme und Behandlung der Güter verantwortlich ist und die Güter in Rollkarten (carriage notes) einträgt. Dieser Buchführer läßt am Bahnhof die Rollkarten mit fortlaufenden Nummern bezeichnen, übergibt sie dem Annahmearbeiter (receiving cheker) und ladet die Güter ab, die dann auf Grund der Rollkarten vom Annahmearbeiter zur weiteren Behandlung übernommen werden.

Ähnliche Verfahren (mit oder ohne besondere Annahmestellen in den Städten) sind auch in Liverpool und Yorkshire in Anwendung.

Die auf den Güterbahnhöfen der größeren Städte Englands angekommenen Güter, die zur bahnamtlichen Abfuhr bestimmt sind, werden gleich in die Rollwagen abgeladen oder aber nach Bestellbezirken zusammengelegt. Das Einladen in die Rollwagen erfolgt auf Grund der Begleitscheine, Ablieferungsscheine oder Ablieferungslisten. Die Eisenbahngesellschaften haben die größeren Städte gewöhnlich in eine Anzahl von Bestellbezirken (delivery districts) eingeteilt und werden die Güter vom Bahnhof aus zugestellt, wobei der Kutscher des Rollwagens die Begleitpapiere übernimmt (Näheres s. Frahm, Das englische Eisenbahnwesen, Berlin 1911).

In Frankreich muß die Versanderklärung, von der jede Sendung mit Ausnahme von Gepäck begleitet sein muß, u. a. auch die Angabe enthalten, ob das Gut in die Behausung zu liefern oder auf der Station abzunehmen ist; fehlt diese Angabe, so wird das Gut in Stationen, wo ein Rollfuhrdienst eingerichtet ist, dem Empfänger in die Behausung zugeführt. Die Eisenbahnen sind auch berechtigt, alle bahnlagernd gestellten Güter, die nicht innerhalb einer Frist von 48 Stunden nach Ablauf der für ihre Abnahme festgesetzten Frist abgenommen werden, bahnamtlich zurollen zu lassen. Die Zufuhr erfolgt nach der Wohnung des Empfängers oder, wenn diese unbekannt ist, nach einem öffentlichen Lagerhaus.

In Italien ist es der Eisenbahnverwaltung überlassen, den Dienst für das Abholen und die Zufuhr der Güter von und nach der Wohnung des Absenders bzw. Empfängers einzurichten. Die Stationen, wo ein solcher Dienst besteht, die Gebühren und die Fristen für die Übergabe sowie die sonstigen Bedingungen werden durch Anschlag verlautbart. Der Absender, der sich dieses Dienstes nicht bedienen will, muß dies im Beförderungsantrag (Speditionsnote, Frachtbrief) in der hierfür bestimmten Stelle unter Eintragung der Worte „in stazione" (bahnlagernd) angeben. Mangels dieser Erklärung hat die Eisenbahn das Recht, die Zufuhr am Bestimmungsort zu besorgen.

In den Niederlanden ist die Eisenbahn berechtigt, auf Verlangen des Absenders Eil- und Frachtgüter abzuholen und, sofern dies auf dem Frachtbriefe vorgeschrieben ist, dem Empfänger zuzuführen. Stückgüter, sowohl Eil- als Frachtgut, können durch die Eisenbahn von Amts wegen zugeführt werden, wenn nicht der Absender durch eine Vorschrift auf dem Frachtbriefe, wie z. B. „bahnlagernd", den Wunsch zu erkennen gegeben hat, daß die Güter durch den Empfänger abgeholt werden. Die Gebühr für das Abholen und Zuführen wird in den Tarifen festgesetzt; doch sind besondere Vereinbarungen mit Absendern oder Empfängern wegen Abholung oder Zuführung ihrer Güter nach einem niedrigeren als dem allgemein geltenden Tarife gestattet, wenn es sich um große Gütermengen oder um ein Abonnement handelt und unter gleichen Umständen dieselbe Vergünstigung jedem anderen gewährt wird. Die Zuführung der Frachtgüter geschieht innerhalb 24 Stunden nach Ankunft auf der Bestimmungsstation. Eilgüter, die am Vormittag ankommen, werden am selben Tage, Eilgüter, die am Nachmittag ankommen, am Vormittag des folgenden Tages zugeführt. Unter außergewöhnlichen Umständen oder bei großem Güterandrang gelten diese Fristen nicht. Vorbehaltlich besonderer Vereinbarung zwischen Absender und Eisenbahn und unbeschadet der Bestimmungen über die Sonntagsruhe werden Eil- und Frachtgüter, die vor 3 Uhr nachmittags angemeldet worden sind, spätestens

im Laufe des folgenden Tages von der Wohnung des Absenders abgeholt. Dabei wird Eilgütern der Vorzug gegeben, sofern dies auf den Zeitpunkt des Versands von Einfluß sein kann. Die Abholung und Zuführung durch die Eisenbahn braucht sich nicht weiter als bis zum Umfange des Stationsortes oder im Umkreise von 3 *km* nach Seitenorten, wobei die Station als Mittelpunkt angenommen wird, erstrecken und müssen die Wohnungen und Geschäftslokale auf fahrbaren Wegen mit Wagen und Pferd zu erreichen sein. Die Verantwortlichkeit der Eisenbahn beginnt, wenn sie die Güter abholt, erst dann, nachdem die Güter nach der Station verbracht und durch Abstempelung des Frachtbriefes als in Empfang genommen zu betrachten sind. Die Prüfung des äußeren Zustandes und die Feststellung des Gewichtes findet auf der Station statt. Entsprechen die Güter nicht allen Vorschriften, so wird der Absender verständigt und bleiben die Güter auf seine Rechnung und Gefahr liegen, bis die Vorschriften erfüllt sind, oder es werden ihm die Güter zurückgegeben.

In Rumänien kann die Eisenbahn, wo sie es für angemessen erachtet, Rollfuhrunternehmer zum Zuführen der Güter zur Behausung des Empfängers oder zum Abführen von der Behausung bestellen. Die Rollfuhrunternehmer gelten als Leute der Eisenbahn. Empfänger, die ihre Güter selbst oder durch andere Rollfuhrunternehmer abholen lassen wollen, haben dies der Station schriftlich anzuzeigen.

In Rußland ist der Finanzminister ermächtigt, die Erlaubnis zur Bildung von Arbeitergenossenschaften zu geben, deren Tätigkeit sich auf das Anfahren der Güter zu den Eisenbahnstationen, die Zufuhr der Güter und das Ein- und Ausladen sowie auch die Aufbewahrung von Gütern erstreckt. Die Benutzung dieser Genossenschaften ist dem Ermessen der Absender und Empfänger anheimgestellt.

In der Schweiz hat, wo nicht seitens der Eisenbahn ein Camionnagedienst (Rollfuhrdienst) eingerichtet ist, die Zufuhr und Abfuhr der Güter zum bzw. vom Bahnhofe der Absender bzw. Empfänger zu besorgen. Wo ein Camionnagedienst eingerichtet ist, kommen für dessen Benutzung die durch die Bahnverwaltungen aufgestellten und veröffentlichten Tarife zur Anwendung. Die Frachtgelder begreifen nur die Beförderung der Güter von einer Station zur anderen, nicht aber das Abholen der Güter von der Wohnung des Absenders oder die Bestellung in die Wohnung des Empfängers in sich. Hierfür sind die durch die Tarife oder durch Aushang an den Abfertigungsstellen bekanntzumachenden Gebühren zu entrichten (vgl. Zeitschrift für den internationalen Eisenbahntransport, Zentralamt in Bern, Gesetze und Vollzugsverordnungen in den einzelnen Staaten). *v. Rinaldini.*

Abwage der Fahrbetriebsmittel erfolgt zu dem Zweck, um das Eigengewicht der Fahrzeuge in seiner Gänze, oder den auf jedes Räderpaar des Fahrzeuges entfallenden Teil festzustellen; im letztern Fall dient das Ergebnis der Abwage besonders bei Lokomotiven als Richtschnur für die an den einzelnen Räderpaaren anzuwendende Tragfederspannung, bzw. als Kontrolle für die Einhaltung der für die einzelnen Lokomotivtypen vorgeschriebenen Achsdrücke.

Die Abwage der Fahrzeuge erfolgt: 1. wenn eine Änderung ihres Eigengewichtes wahrscheinlich scheint, somit nach jeder größeren Reparatur oder nach der Auswechslung der Räderpaare der Fahrzeuge;

2. wenn vermutet wird, daß die Tragfederspannung unerlaubter Weise geändert wurde;

3. wenn Umstände eingetreten sind, die eine Gewichtsverschiebung verursacht haben könnten;

4. in Reklamationsfällen.

Von der nach bestimmten Zeitabständen vorzunehmenden Abwage der Güterwagen haben mehrere über große Wagenbestände verfügende Eisenbahnverwaltungen abgesehen, weil das Eigengewicht dieser Wagen nicht nur durch die Abnützung der Radreifen und Bremsklötze, sondern besonders bei den offenen, mit Seitenwänden versehenen Wagen auch von den Witterungsverhältnissen beeinflußt wird, weshalb das an den Wagen angeschriebene Eigengewicht nur als ein Durchschnittswert angesehen werden kann. Diese Eisenbahnverwaltungen beschränken sich darauf, das Eigengewicht der Güterwagen, abgesehen von Reklamationsfällen, nur nach der periodischen Untersuchung oder nach vorgenommenen Reparaturen der Wagen zu bestimmen, bzw. neu anzuschreiben.

Die Abwage der Wagen erfolgt im leeren Zustand, jedoch einschließlich aller zu den Wagen gehörigen Ausrüstungsgegenstände, jene der Lokomotiven und Tender sowohl im leeren als auch im dienstbereiten, vollständig ausgerüsteten Zustand, wobei im letzteren Fall auch auf die durch den Führer und Heizer erfolgende Gewichtsvermehrung durch entsprechende Belastung des Führerstandes Bedacht genommen wird.

Die Wiegevorrichtungen, die zur Bestimmung des Eigengewichtes der Fahrzeuge dienen, sind ortsfest oder ortsveränderlich, mit oder ohne Gleisunterbrechung, mit ein- oder mehrteiligen Brückenfeldern. Jene mit

ortsfesten ein- oder mehrteiligen Feldern eignen sich nur zum Abwiegen von Fahrzeugen bestimmter Radstände und Radanordnungen, während die mit mehrteiligen ortsveränderlichen Feldern versehenen Wiegevorrichtungen allen Radständen und Radanordnungen angepaßt werden können. Diese eignen sich daher besonders für die Abwage der Lokomotiven.

Von den Bedingungen, denen die zur Abwage der Fahrzeuge dienenden Wiegevorrichtungen vom betriebstechnischen Standpunkte aus entsprechen sollen, seien nur folgende hervorgehoben:

1. genaue Angabe des auf den einzelnen Brückenfeldern ruhenden Gewichtes;
2. vollständig gleichmäßiges Heben aller Räder des zu wägenden Fahrzeuges um dieselbe Höhendifferenz, somit Einstellung aller Räder in dieselbe Horizontalebene, um eine gleichmäßige Beanspruchung, bzw. Spannung aller Tragfedern zu erzielen;
3. zentrale und gleichmäßige Auslösung aller bei der Abwage benötigten Brückenfelder;
4. einfache und verläßliche, den nachteiligen Folgen der unvermeidlichen Verunreinigung nicht unterliegende, Ausführungsart der Wiegevorrichtungen;
5. richtige Gewichtsangabe bei beliebiger Stellung eines Räderpaares auf dem Brückenfeld;
6. einfache Bedienung der Wiegevorrichtung durch möglichst wenig Personal;
7. Vermeidung jeder Verletzung des mit der Abwagemanipulation beschäftigten Personals;
8. Möglichkeit, die innerhalb sowie außerhalb der Fahrzeugrahmen liegenden Tragfedern auf der Wiegevorrichtung spannen zu können;
9. Ermöglichung einer absolut sicheren Nacheichung der Wiegevorrichtung.

Beschreibung der für Fahrbetriebsmittel verwendeten Wiegevorrichtungen (s. d.)

Die Anschreibung des Eigengewichtes der Wagen an denselben ist durch folgende internationale Vorschriften geregelt:

1. Protokoll über die Verhandlungen der dritten internationalen Konferenz für die technische Einheit im Eisenbahnwesen d. d. Mai 1907, Art. II, § 25, 3: „Jeder Wagen muß auf beiden Seiten nachstehende Bezeichnungen tragen: Die Tara oder das Eigengewicht einschließlich der Räder und Achsen; bei Wagen jedoch, die auf Strecken von verschiedener Spurweite verkehren und beim Übergange die Radsätze wechseln, ist es zulässig, das Gewicht des gefederten Teiles am Wagenkasten, das Gewicht der Räder und Achsbüchsen aber an den letzteren anzuschreiben."

2. Technische Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen (1909), § 140, 1 *c*: „Jeder Wagen muß an beiden Langseiten Anschriften erhalten, aus denen zu ersehen ist das Eigengewicht einschließlich der Achsen und Räder und der angeschriebenen Ausrüstungsgegenstände."

3. Übereinkommen, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereiche des VDEV. (1. Juli 1907), Anlage I – 22 – 3: „Jeder Wagen muß unter anderen Bezeichnungen auch die Tara oder das Eigengewicht des Fahrzeuges nach der letzten Gewichtsaufnahme, einschließlich der Räder und Achsen tragen."

Alter.

Abziehbilder *(transfer paints; papier decalcomanie; carta calcografica)*, für Eisenbahnwagen und Lokomotiven finden hauptsächlich Verwendung für sonst mit Farbe, Pinsel und Schablone ausgeführte Bezeichnungen, die entweder in mehreren Farben auszuführen sind (Schattierungen an Buchstaben und Ziffern u. s. w oder eine über das Handwerkmäßige hinausgehende künstlerische Behandlung erfordern (Staatswappen, Landeswappen u. s. w.).

Abzugsposten *(abatements; retenues; deduzioni)*. Als A. werden häufig jene Beträge bezeichnet, die bei der Einlösung von Privatbahnen durch den Staat von dem eigentlichen, durch Konzession oder Vereinbarung festgesetzten Kaufpreis in Abzug kommen; die Verhandlungen über die A. bilden nicht selten den schwierigsten und langwierigsten Teil der ganzen Verstaatlichungsaktion. S. Eisenbahnpolitik (Verstaatlichung).

Abzweigung auf freier Strecke *(junction; bifurcation; diramazione)*, Bahnabzweigung nennt man die Teilung einer Bahnlinie in zwei oder mehrere Strecken außerhalb der Stationen. Man bedarf hierzu einer oder mehrerer Weichen, die mit den Streckensignalen in Verbindung stehen müssen. Auf die Ausbildung der A. in Schnellzugstrecken wird in neuerer Zeit große Sorgfalt verwendet, um sie ohne Verminderung der Geschwindigkeit befahren zu können. Ist sowohl die Stammstrecke als auch die abzweigende Strecke zweigleisig, so sind in der Regel zwei Weichen und eine Kreuzung erforderlich. Die Weichen werden mit möglichst langen Zungen, sehr großen Halbmessern ($R = 500 - 1200$ *m*) und kleinen Herzstückneigungen (1:14 – 1:16) angelegt, um die Ablenkung stoßfrei zu gestalten; symmetrische Weichen sind für A. besonders geeignet. Bei der Kreuzung dagegen vermeidet man mit Rücksicht auf die sogenannte führungslose Stelle im allgemeinen kleinere Neigungen als 1:9. In England wird sogar vom Board of Trade empfohlen, keine spitzeren Kreuzungen als 1:8 anzuwenden. Um trotz kleiner Herzstückneigung bei den Weichen möglichst große Winkel an der Kreuzung zu erhalten, setzt man die Krümmung auch jenseits des Herzstückes fort und vergrößert außerdem den Gleisabstand der Stammstrecke an der Abzweigungsstelle (Abb. 101). Wo dies nicht möglich ist, wo man

also sehr spitze Winkel für die Kreuzung erhält, bleibt nichts übrig, als Kreuzungen mit beweglichen Schienen anzuwenden (s. Kreuzungen, Weichen). Um bei einseitiger Abzweigung die Überhöhung im krummen Strang durchführen zu können, wird bei der Französischen Nordbahn die ganze Weiche schräg gelegt. Der gerade Strang erhält dabei eine Überhöhung von 125 *mm*, die aber den ruhigen Lauf der Fahrzeuge nicht beeinträchtigt. Andere Verwaltungen verzichten auf die Überhöhung. Gut durchgebildete A. können in beiden Richtungen mit einer Stundengeschwindigkeit von 100 *km* durchfahren werden. (Über die Ausgestaltung der Weichen und Kreuzungen für A. vgl. die Berichte von Tettelin, Cossmann, Morgan, Motte und Besler im Bulletin des Internationalen Eisenbahnkongreßverbandes 1910.) Bei sehr starkem Verkehr empfiehlt es sich, die Kreuzung durch eine Brücke zu beseitigen (schienenfreie A., flying oder burrowing junction) (s. Bahnhöfe sowie Gleisentwicklung vor Bahnhöfen). Um an der Einmündungsstelle das Zusammenstoßen zweier Züge bei Überfahren des Haltsignals zu verhindern, hat man zuweilen bei A. Schutzweichen angelegt (s. Ablenkgleis, Fanggleis). Bei der Abzweigung einer eingleisigen Bahn von einer zweigleisigen kann es sich aus Sicherheits- und Betriebsrücksichten empfehlen, die Abzweigung zweigleisig herzustellen und die beiden Gleise erst in gewisser Entfernung hinter der A. zu vereinigen.

Über die Signale und Sicherheitseinrichtungen an A. s. Signalwesen. *Oder.*

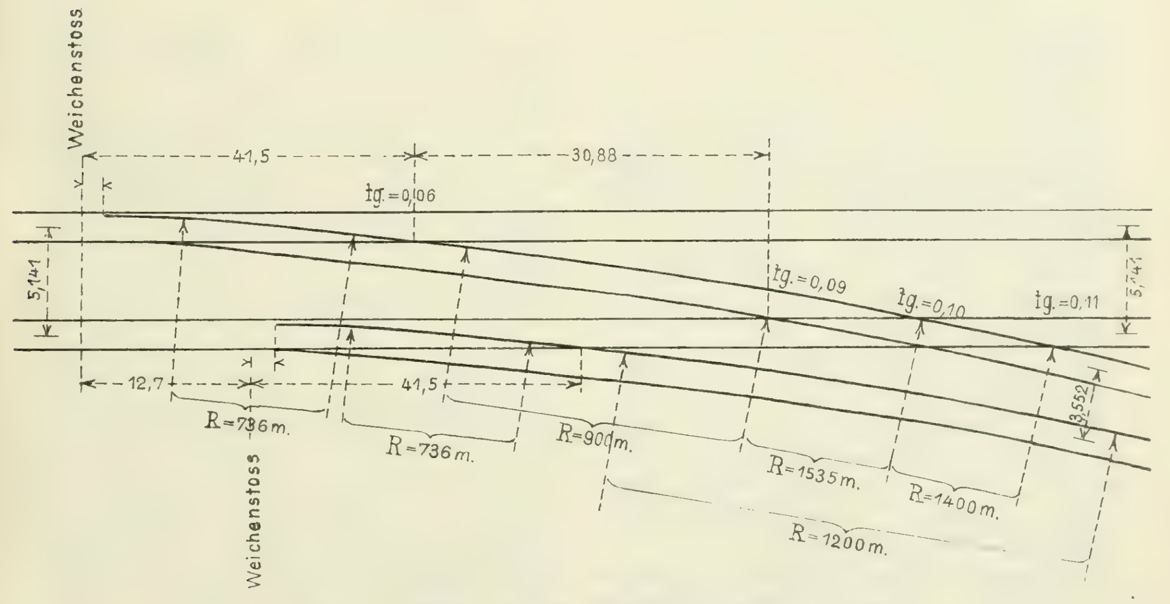


Abb. 101. Abzweigung der Franz. Nordbahn bei Leforest (Paris-Lille).

Abzweigungssignal *(indicateur de bifurcation)*, ein der französischen Signalordnung eigentümliches Signal, das die Nähe einer Bahnabzweigung anzeigt.

Achsanbrüche *(cracks of axle-trees; criques des essieux; principii di rotture delle sale)* sind solche Quer- und Längsrisse an den Achsen der im Betrieb stehenden Eisenbahnfahrzeuge, die die Gefahr des Eintritts von Achsbrüchen mit sich bringen. Längsrisse in den Schenkeln oder den Nabensitzen sind meist belanglos; Querrisse dagegen, wenn sie auch in ganz geringem Umfang auftreten, sind unbedingt gefährlich. A. entstehen vorwiegend durch Material- und Erzeugungsfehler, an Achsstummeln wohl auch durch Heißlaufen und rasches Abkühlen.

Auch unvermittelte Ansätze an den Achsen, scharfe, kantige Keilnuten, mit scharfkantigen Werkzeugen (Stempeln, Punzen) tief eingeschlagene Bezeichnungen können zur Bildung von A. führen.

Statistische Angaben über A. haben nur wenig Wert, da die die Anbrüche bedingenden Ursachen ebenso verschieden sind wie die Grundzüge, nach denen bei den einzelnen Bahnverwaltungen bei der Zählung der Anbrüche vorgegangen wird. Man kann jedoch feststellen, daß die prozentuale Anzahl der A. stetig abnimmt; es ist dies hauptsächlich der Verbesserung des Materiales und dem fortgesetzten Verschwinden der Schweißeisenachsen zuzuschreiben.

Die A. treten zumeist in den Nabensitzen, u. zw. dicht an den Innenseiten der Naben auf (etwa

70%), wogegen nur etwa 15% der Anbrüche in den Achsstummeln vorkommen. An den Enden der Nabensitze entstehen, wenn der Aufpreßdruck erst im letzten Moment des Aufpressens erreicht wird, offenbar örtliche Spannungen, die das Achsmaterial auf Abscheren beanspruchen.

Da die Auffindung von A. aus Sicherheitsgründen von großer Wichtigkeit ist, werden periodische Untersuchungen vorgenommen; es pflegen viele Verwaltungen die rechtzeitige Entdeckung von A. zu prämiieren. Zur Auffindung von A. dienen verschiedene Untersuchungsarten, von denen einige nachstehend angeführt werden.

Vorerst werden die Achsen an den Oberflächen mit trockener Wolle o. dgl. gut gereinigt und sodann auf Anbrüche, wie folgt, untersucht:

1. durch Schläge mit einem kräftigen Vorschlaghammer auf die Stirnfläche der Achsstummel, nach Aufsetzen eines Kupferhammers oder einer Kupferplatte. Anbrüche werden hierbei durch Austreten von Ölspuren erkenntlich.

An den Stummeln treten die Fettspuren deutlicher hervor, wenn erstere vor dem Schlagen erwärmt werden;

2. durch genaue Besichtigung der gereinigten Oberflächen mit der Lupe;

3. durch Abnahme dünner Späne mit einem Hohlmeißel oder durch Abdrehen eines feinen Schlichtspanes an der anbruchverdächtigen Stelle. – Anbrüche werden hierbei durch Spalten oder Teilen der Späne bemerkbar;

4. durch die sogenannte Staubprobe, wobei der gereinigte Achsstummel mit trockenem Lehmpulver bestreut und sodann Hammerschläge gegen die Stummelrose geführt werden (wie unter 1.). Anbruchstellen werden durch Austritt von Fett die Staubschichte dunkelfarbig erscheinen lassen.

Bei dieser Untersuchungsart der Radsitze werden letztere vorher handwarm gemacht, dann mit Öl bestrichen und mehrere Stunden so belassen, damit sich das Öl in etwaige Anrisse hineinzieht. Hierauf wird der Radsitz abgewischt, eingestaubt und in vorbeschriebener Weise mit Hammerschlägen bearbeitet;

5. durch Glühendmachen und nachfolgendes Abschrecken, um ein Öffnen der Anrisse zu bewirken, die gut befundenen Achsen müssen dann vor Verwendung ausgeglüht werden;

6. Die Untersuchung gekröpfter Lokomotivtriebachsen wird auch in der Weise bewerkstelligt, daß die ausgebundenen Radsätze nach Abnehmen der Exzenterscheiben unter Abrollen auf mindestens eine ganze Radumdrehung, über auf die Schienen aufgelegte 3 bis 5 *cm* starke Holzkeile, Erschütterungen ausgesetzt werden, wobei vorhandene Anrisse durch austretende Öltropfen und dünne Ölfäden auf den blanken Oberflächen der Achsen sich zeigen.

Die Untersuchung der Nabensitze kann selbstverständlich stets nur nach Abpressen der Räder erfolgen.

Rostspuren neben den Nabensitzen lassen Anbrüche in den Naben vermuten.

Um das Entstehen von A. möglichst hintanzuhalten, empfiehlt es sich:

1. für Achsen nur bestes, verläßliches Material zu verwenden;

2. die Nabensitze so zu verstärken, daß A. womöglich nicht in den verdeckten Achsstellen entstehen.

Versuchsweise hat man die Naben innen verlängert, gleichzeitig die Achse im Nabensitz verstärkt, sodann die der Achsmitte zuliegende Stirnseite der Radnabe um deren Verlängerung abgestochen und gegen die Achsschaftmitte allmählich verlaufend abgedreht;

3. die Anbringung von Achskeilen nur auf sehr große Lokomotivräder zu beschränken, Keile und Nuten mit abgerundeten Kanten auszuführen. *Schützenhofer sen.*

Achsanordnung *(arrangement of the axles; disposition des essieux; disposizione delle sale)*, auch Achsfolge unter einer Lokomotive, ist die dem Verwendungszwecke derselben angepaßte Gruppierung der Achsen nach Adhäsionsachsen (gekuppelte Räder) und Tragachsen (Laufräder). Die Anzahl der Adhäsionsachsen hängt ab von der Größe der auszuübenden Zugkraft und von der Höhe des zulässigen Achsdruckes. Außer den Adhäsionsachsen sind, wenn die verlangte Leistung (Produkt aus Zugkraft und Geschwindigkeit) so große Kessel voraussetzt, daß das Gewicht ohne Überschreitung des zulässigen Achsdruckes auf den Adhäsionsachsen nicht untergebracht werden kann, noch Tragachsen anzuordnen (s. Lokomotive).

Die Anordnung der Achsen kennzeichnet genauer als alle sonstigen Konstruktionseigentümlichkeiten den Verwendungzweck der Lokomotive. Sie ist daher auch die Grundlage für die in den technischen Zeitschriften üblichen Bezeichnungweisen für die verschiedenen Lokomotivtypen. Diese Lokomotivbezeichnungen geben das Bild der A. durch bestimmte Bedeutung tragende Buchstaben oder Ziffern (s. Lokomotivbezeichnung).

Gölsdorf.

Achsbelastung *(wight per axle; charge de l'essieu; carico della sala)* oder Achsdruck ist der durch irgend eine Gewichteinheit (Kilogramm, Tonne oder engl. Pfund) gegebene Druck, den ein unter einem Eisenbahnfahrzeuge eingebundenes Räderpaar im Stillstande auf die Schienen ausübt.

An Stelle des Ausdruckes A. (Achsdruck) wird auch das Wort Radbelastung oder Raddruck angewendet, was dem Zahlenwerte nach die Hälfte der A. oder des Achsdruckes angibt.

Mit Rücksicht auf die Sicherheit darf die A. nur jene Höhe erreichen, die mit der Widerstandsfähigkeit von Oberbau und Brücken in Einklang ist.

Zur informativen Beurteilung des für einen gegebenen Oberbau zulässigen höchsten Raddruckes (halber Achsdruck) genügt die empirische Formel: Raddruck in Tonnen gleich Schienengewicht in Kilogramm pro laufenden Meter, geteilt durch 5.

Da nach der Entwicklung des Eisenbahnwesens nicht auf allen Teilstrecken der großen Verwaltungen gleich starker Oberbau liegt, sind die von den Verwaltungen für ihr Netz herausgegebenen Tabellen über die auf den einzelnen Linien zulässigen größten Achsdrücke ein wichtiger Dienstbehelf für den Verkehr. Die diesbezüglichen Daten für alle dem Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen beigetretenen Bahnen sind enthalten im „Verzeichnis der auf den Vereinsbahnstrecken zulässigen größten festen Radstände und Raddrücke für Eisenbahnfahrzeuge". Für die im internationalen Eisenbahnverkehr zugelassenen Wagen (technische Einheit im Eisenbahnwesen, Bern) gilt das Buch „Maximalradstand, Maximalraddruck und Lademaß der im internationalen Eisenbahnverkehr zugelassenen Wagen".

Weitere Angaben über die Höhe des größten Raddruckes für die zum Übergange auf die Bahnen des VDEV. geeigneten Fahrzeuge enthalten die §§ 64 und 6 der „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen".

Wesentlich höhere Achsdrücke als in Österreich, $14\frac{1}{2}$ *t*, und auf einigen reichsdeutschen Bahnen, 16 bis 18 *t*, sind für Lokomotiven zulässig in Frankreich und Belgien 18 bis 19 *t*, in England 18 bis 20 *t* und in Amerika 20 bis 27 *t*.

Eine nicht unwesentliche Erhöhung erfährt bei Lokomotiven der ruhende Raddruck durch die Fliehkraft, die aus jenem Teil des Gegengewichtes resultiert, das zum teilweisen Ausgleich der hin- und hergehenden Massen vorgesehen wurde. Die Größe dieser Fliehkraft ist nach § 102 der „Technischen Vereinbarungen" mit 15% des ruhenden Raddruckes begrenzt.

Noch größere Werte als die periodisch, bei jeder Radumdrehung, auftretende Vermehrung und Verminderung des Raddruckes durch die Fliehkraft erreicht die Vermehrung oder Verminderung des Raddruckes, die bedingt ist durch die Schienenstöße und die unvermeidlichen lokalen Gleisunebenheiten. Diese Überlastungen und Entlastungen können 30 – 35% des ruhenden Raddruckes erreichen.

Gölsdorf.

Achsbrüche *(breaking of axle-trees; ruptures des essieux; rotture delle sale)* an im Betrieb befindlichen Eisenbahnfahrzeugen können die schwersten Unfälle verursachen. In der Statistik des VDEV. wird eine vollständige Materialtrennung als Achsbruch, eine unvollständige Trennung als Achsanbruch bezeichnet.

A. sind meist die Folge längere Zeit bestehender vorgeschrittener Anbrüche, die unter der Einwirkung ungünstiger Umstände zum vollständigen Bruch führen. — Ohne vorherige Anbrüche kommen A. bei schlechtem Oberbau, schlechter Kurvenleitung, namentlich bei sehr hartem, bei phosphorreichem, überhitztem oder verbranntem Material vor.

Stummelbrüche auch infolge von Heißlaufen. (Für Achsen soll ein Material mit einem Phosphorgehalt von über 0·04% nicht verwendet werden.) Zu große Belastungen oder zu geringe Abmessungen sind selten unmittelbare Veranlassung zu A.

Die Bahnverwaltungen sind daher bemüht, durch besonders gutes, widerstandsfähiges und fehlerfreies Material der Achsen, hinreichende Stärke, richtig gewählte Formen möglichst glatte Laufflächen der Achsstummel, sorgfältige und häufige Untersuchungen der Achsen sowie durch Beachtung von allem, was zur Verhütung oder Auffindung von Achsanbrüchen (s. d.) führt, A. zu verhindern.

Es zeigt sich in den letzten Jahren eine stete Abnahme der Brüche im Vergleich zu der im Betrieb vorhandenen Anzahl Achsen.

Immerhin sind die meisten Brüche noch bei Lokomotiv- und Tenderachsen zu verzeichnen.

Nach den Angaben der vom deutschen Reichs-Eisenbahnamt veröffentlichten „Statistik der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen Deutschlands" kamen im Rechnungsjahre 1909 bei Lokomotiven und Tendern 71 A. (d. s. 0·10 auf je 1 Million Nutzkilometer) und bei Wagen aller Art 34 A. (d. s. 0·01 auf je 10 Millionen Achskilometer) vor.

Bezüglich der Bruchstellen ist zu bemerken, daß diese in dem Achsschenkel, in der Nabe

selbst und dicht an der Nabe auftreten; die A. im Schaft sind seltener. Die Gründe hierfür sind die gleichen, die für Achsanbrüche geltend gemacht wurden.

A. treten zumeist während der Fahrt auf.

Rücksichtlich des Materiales ergeben sich bei Achsen aus Schweißeisen mehr A. als bei solchen aus Flußstahl. Schweißeisenachsen sind auf mitteleuropäischen Bahnen schon seit Jahren nur mehr in geringer Anzahl vorhanden.

Der Einfluß der Jahreszeit auf das Vorkommen von A. ist nicht zu verkennen, indem während der kalten Monate (Oktober bis März) mehr A. vorkommen, als in den warmen Monaten (April bis September).

Am gefährlichsten ist das wechselnde Auftreten von Tauwetter und Frost, da hierdurch Unregelmäßigkeiten in der Bettung und demnach im Oberbau eintreten, wodurch Stöße auf die Räder und durch diese auf die Achsen übertragen werden, die insbesondere härteres Material und angebrochene Achsen ungünstig beeinflussen.

Die mittlere Benützungsdauer der gebrochenen Achsen beträgt bei Lokomotivachsen etwa 15 Jahre, bei Tendern und Wagenachsen etwa 20 Jahre. Das Alter der Achsen hat im allgemeinen keinen merklichen Einfluß, es haben Proben von 35 Jahre im Betrieb gestandenen Achsen sehr gute Ergebnisse geliefert. Bahnverwaltungen der älteren Periode haben vielfach Achsen über 45 Jahre in Verwendung. Es beträgt die mittlere Verwendungsdauer für Lokomotiv- und Tenderachsen etwa 27 Jahre, für Wagenachsen etwa 30 Jahre.

Treten A. an Achsen gleicher Herkunft in kurzer Aufeinanderfolge ein, so sind die Verwaltungen bemüht, mindestens die Achsen gleicher Schmelzung ehestens aus dem Betrieb zu ziehen, zu welchem Ende entsprechende Vormerke über das Einbinden der Achsen geführt werden.

Was die Folgen der A. anbelangt, so kommen größere Unglücksfälle infolge von A. nur ganz vereinzelt vor (s. über eine furchtbare, in England am 24. Dezember 1874 infolge eines A. entstandene Katastrophe. Org. 1875, S. 276).

Etwa 50% der A. bleiben ohne Folgen, die restlichen A. hatten meist Beschädigungen der Bahn und Fahrzeuge sowie Entgleisungen zur Folge. *Schützenhofer sen.*

Achsen für Eisenbahnfahrzeuge (*axles, axletrees; axes, essieux; sale*). Die A. sind mit den Rädern der Fahrzeuge fest verbundene Konstruktionsteile, deren geometrisches Mittel zugleich die geometrische Drehungsachse der Räder bildet.

Nach § 71 der TV. des VDEV. müssen die Räder auf den A. unverrückbar befestigt sein.

Dem Zweck nach unterscheidet man:

1. Tragachsen, die durch senkrecht wirkende Belastungen und durch auf die Radflanschen wirkende Seitendrücke beansprucht werden. Hierher gehören die Lokomotivlaufachsen, die Wagen- und Tenderachsen.

2. Trieb- und Kuppelachsen der Lokomotiven, die außer den obgenannten Inanspruchnahmen noch dem durch die Treib- und Kuppelstangen übertragenen Dampfdrucke auf die Kolben widerstehen müssen.

Der Form nach unterscheidet man: gerade A. und gekröpfte A. Jede A. zeigt folgende Abschnitte:

a) die Achsschenkel, auch Achsstummel oder Achshälse genannt, sind jene Teile, die in den Lagern laufen. Die Begrenzung der Achsschenkel wird durch die Bunde gebildet;

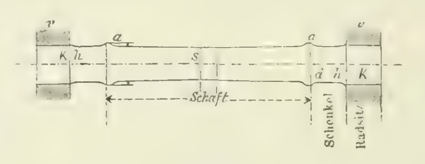


Abb. 102.

b) die Radsitze oder Nabensitze, auf die die Räder aufgepreßt sind;

c) den Achsschaft, d. i. bei A. mit außenliegenden Schenkeln der Teil zwischen den Radsitzen und bei A. mit innenliegenden Schenkeln der Teil zwischen den letzteren.

Bei gekröpften A. ist der Schaft durch die Kurbelarme unterbrochen.

Dem Material nach bestehen die A. aus Martinstahl mit oder ohne Nickelzusatz oder aus Tiegelgußstahl. Die Festigkeitsziffern für Martinstahl sind mindestens 50 kg/mm^2 Festigkeit, 25% Dehnung und 35% Querschnittsverminderung, für Tiegelstahl 55 – 60 kg/mm^2 Festigkeit, 25% Dehnung und 35 – 40% Querschnittsverminderung.

Die A. werden vor der Verwendung bei der Übernahme im rohen Zustand sorgfältigen Proben unterzogen (s. Achsproben).

1. Tragachsen.

a) Lokomotivlaufachsen.

Die Laufachsen der Lokomotiven erhalten die in Abb. 102 oder 103 angegebene Form. Bei innerhalb der Räder liegendem Rahmen befinden sich die Achsschenkel dicht an den Radnaben, so daß letztere mit ihrer Innenfläche die Seitenflächen der Lagerschalen berühren. Der Achsschaft ist zylindrisch oder in der Mitte etwas schwächer als dicht an den Schenkeln.

Bei außenliegenden Rahmen erhält die A. die Form Abb. 103; die Achsschenkel sind außerhalb mit Bunden versehen, während an

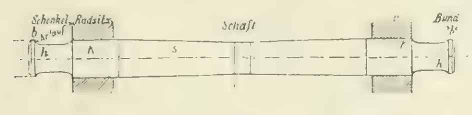
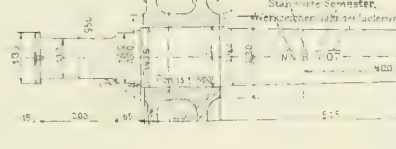


Abb. 103.

der inneren Seite die Anläufe durch die größere Dicke der Nabensitze und die Radnaben gebildet werden. Der Schaft ist in der Mitte etwas schwächer als dicht an den Nabensitzen. Die Räder werden hydraulisch aufgepreßt, mit einem Drucke von 70 – 100 *t*.

Da in einer geschlossenen Formel die Schwankungen in der Belastung (durch das Federspiel) und in der Spurkranzseitenpressung (abhängig von der Anzahl und Art der Lagerung der folgenden Achsen und von der Geschwindigkeit) nicht einwandfrei zusammengefaßt werden können, wird die Bestimmung von Durchmesser und Länge des Achsschenkels immer auf Grund bewährter Ausführungen oder nach einfachen Näherungsformeln vorgenommen.



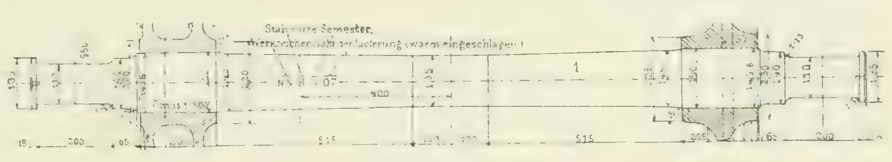


Abb. 105.

Nach v. Borries rechnet sich der Durchmesser annähernd aus der Formel

$$d\,mm = 65\sqrt[3]{P}$$

wobei P die ganze Achslast in Tonnen bedeutet.

Der aus dieser oder ähnlichen Formeln gerechnete Durchmesser gibt – auf die ruhende Belastung allein bezogen – eine Biegungsbeanspruchung des Materials von nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 *kg* per mm^2. Die Länge des Schenkels ist dabei mit rund 1·3 des Durchmessers angenommen. Diese mit Rücksicht auf die Festigkeit des verwendeten Materials beträchtlichen Dimensionen müssen aber in manchen Fällen noch vergrößert werden, um, zur Verhütung von Warmlaufen, den Auflagedruck (in *kg* per cm^2) in erfahrungsgemäßen Grenzen zu halten.

Das Warmlaufen kann als ausgeschlossen betrachtet werden, wenn der Auflagedruck (volle Auflage der Lagerschale der Rechnung zu grunde gelegt) nicht mehr als 15 – 18 *kg* beträgt.

b) Tender- und Wagenachsen.

Diese erhalten die in Abb. 104 dargestellte Form. Die österr. Staatsbahnen führen diese A. mit einer Verstärkung in der Nabengegend nach Abb. 105 aus, um den sich am inneren Rande der Nabe bildenden Rissen wirksam vorzubeugen (s. a. Achsanbrüche).



Abb. 104.

Das Verhältnis von Achsschenkeldurchmesser zu Achsschenkellänge $\frac{d}{e}$ bewegt sich zwischen den Grenzen 1·8 – 2·2.

Die Technischen Vereinbarungen des VDEV. vom Jahre 1909 schreiben im § 72 vor bei A. aus Flußstahl: für Güterwagen eine Biegungsbeanspruchung im Achsschenkel von höchstens 7 kg/mm^2, in der Nabe von höchstens 5·6 kg/mm^2, für Personen-, Gepäck- und Postwagen im Achsschenkel höchstens 5·6 kg/mm^2, in der Nabe höchstens 4·5 kg/mm^2.

Aus wirtschaftlichen Gründen – Verminderung der Anzahl der Reserven, Verbilligung der Fabrikation u. s. w. – haben alle großen Bahnverwaltungen Normalradsätze eingeführt, mit solchen Abmessungen der A., daß sie unter alle Wagen, also auch jene mit größter Tragkraft und größtem Achsdruck eingebunden werden können. Durch diese Maßnahme sind diese Normalachsen, eingebunden unter den Personen- und Schnellzugwagen, in der Regel viel geringer beansprucht als nach den Bestimmungen des § 72. Ausgeführt nach den Bestimmungen des § 72 ergeben sich für die Achsschenkel Auflagedrücke von 35 – 38 *kg*, bei denen nach der Erfahrung ein Warmlaufen als ausgeschlossen betrachtet werden kann.

Die Radkörper werden auf die Tender- und Wagenachsen hydraulisch aufgepreßt. Der Aufpreßdruck beträgt bei Radsternen oder Radscheiben aus Schmiedeeisen oder Stahlguß 60 – 80 *t*, für solche aus Gußeisen 35 – 60 *t*.

2. Treib- und Kuppelachsen der Lokomotiven.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Achsgattungen besteht darin, daß an die Kurbeln der Treibachsen die Treibstangen der Dampfmaschinen direkt angreifen, während die Kurbeln der Kuppelachsen mit jenen der Treibachsen durch sogenannte Kuppelstangen verbunden sind, wodurch die Kuppelachsen gezwungen

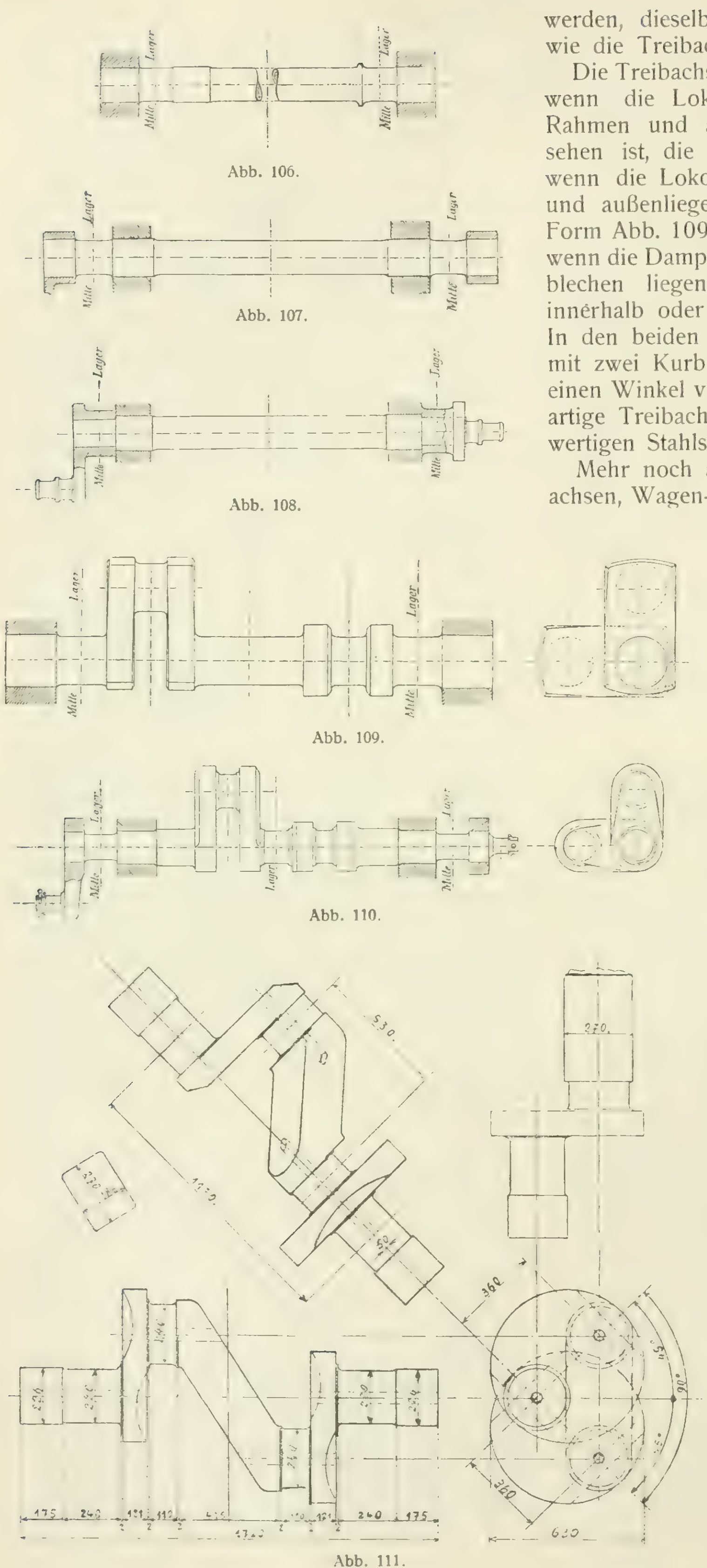


Abb. 106.

Abb. 107.

Abb. 108.

Abb. 109.

Abb. 110.

Abb. 111.

werden, dieselbe Drehbewegung auszuführen wie die Treibachsen.

Die Treibachsen erhalten die Form Abb. 106, wenn die Lokomotive mit innenliegendem Rahmen und außenliegenden Zylindern versehen ist, die Form Abb. 107 oder Abb. 108, wenn die Lokomotive außenliegende Rahmen und außenliegende Zylinder besitzt, und die Form Abb. 109, Abb. 110, Abb. 111 oder 112, wenn die Dampfzylinder zwischen den Rahmenblechen liegen und letztere sich entweder innerhalb oder außerhalb der Räder befinden. In den beiden letzteren Fällen müssen die A. mit zwei Kurbelkröpfungen versehen sein, die einen Winkel von 90^0 miteinander bilden; derartige Treibachsen werden immer aus höherwertigen Stahlsorten hergestellt.

Mehr noch als für gerade Tragachsen (Laufachsen, Wagen- und Tenderachsen), gilt das für die Berechnung aus einer Formel Gesagte für die Treib- und Kuppelachsen.

Die Berechnung der wichtigsten Abmessung, des Durchmessers im Lagerhalse, erfolgt aber bei geraden Treibachsen für die Praxis vollkommen sicher aus der Biegungsbeanspruchung durch den vollen auf den Dampfkolben ausgeübten Druck, da die geringeren Beanspruchungen durch Torsion, Achsbelastung, Reibung des Räderpaares quer zur Schiene u. s. w. bei der doch nur innerhalb enger Grenzen liegenden Variation der Werte: Kolbenhub, Achsdurchmesser, Raddurchmesser und Radbelastung einen der Biegungsbeanspruchung nahezu proportionalen Beanspruchungszuschlag ergeben. Bei Treibachsen nach Abb. 106, der heute meist verwendeten Achsform, ist die Sicherheit vollkommen gewahrt, wenn die Biegungsbeanspruchung zwischen 10 – 13 *kg* per mm^2 beträgt, wobei als Hebelarm für den Druck auf den Kolben der Abstand von Zylindermitte bis Auslauf der Nabenhohlkehle an der Nabeninnenseite in den Schenkel angenommen ist. Der Durchmesser der Kuppelachsen im Nabensitze wird bei mittleren

Lokomotiven gleich groß gewählt, wie bei den Treibachsen. Nur bei schweren, mehrfach gekuppelten Lokomotiven wird der Durchmesser der Kuppelachsen etwa 10 *mm* kleiner angenommen. Auch hier korrigiert die Notwendigkeit, einen gewissen Auflagedruck nicht zu überschreiten (rund 15 *kg* per cm^2), das aus der Festigkeitrechnung sich ergebende Resultat.

Die Berechnung der Kurbelachsen erfolgt immer graphisch unter möglichster Beachtung aller einwirkenden Kräfte. Die mit der Sicherheit vereinbare Summenbeanspruchung erreicht bei diesen A. nach bewährten Ausführungen bis 20 *kg* per mm^2.

blätter und das zylindrische Zwischenstück ersetzt durch einen schrägen Arm.

Bei Kurbelachsen nach der alten Vierblattform (erste Ausführung wohl von Stephenson-Doddo, 1815, für innere Kuppelstangen, dann 1830 von Bury für Treibstangen) sowie nach der modernen Z-Form treten, abgesehen von den vorerwähnten Anrissen bei den Hohlkehlen, auch solche Anrisse und Ungänzen auf, die nur auf ungenügendes Durchschmieden zurückzuführen sind. Dieser Übelstand ist behoben bei den aus 9 Stücken – 2 Lagerteile, 4 Blätter, 2 Treibzapfen und 1 Mittelstück – zusammengesetzten Kurbeln, den sogenannten Built up

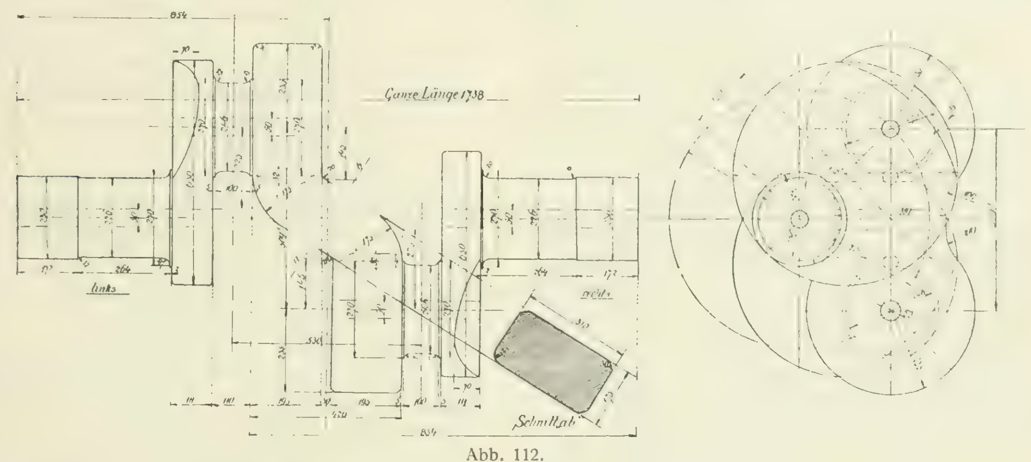


Abb. 112.

cranks (erste Ausführung an Lokomotiven von Fr. Webb). Die geringen Aufpreßlängen in den Blättern geben aber Bedenken bei großen Lokomotiven mit hohen Dampfdrücken. Eine zusammengesetzte Kurbelachse, deren einzelne Teile sich gut schmieden lassen und die große Aufpreßlängen an den in Frage kommenden Teilen ermöglicht, Kurbelachse Bauart Witkowitz, zeigt Abb. 112. Kuppelachsen, gerade Treibachsen und Kurbelachsen werden auf die Radsterne hydraulisch mit 110 – 150 *t* Druck aufgepreßt. Bei sachgemäßem Vorgang – allmähliches Ansteigen des Aufpreßdruckes bis zum Höchstwerte – sind weitere Sicherungen gegen das Verdrehen der Radsterne auf den Achsen, wie Keile oder gar Stellschrauben entbehrlich. Bei den österr. Staatsbahnen werden Keile erst bei Rädern über 1·300 *m* Durchmesser angewandt.

Da auch bei gründlichem Durchschmieden bei gewissen Stahlsorten Hohlräume im Kerne (Lunker) nicht gänzlich zu vermeiden sind – es sei denn, daß vom Rohblock an den Enden so viel abgestochen wird, daß die Kosten unverhältnismäßig hoch werden – bohrt man bei vielen Verwaltungen die A. der Länge nach durch – s. Abb. 111 und 112 –, um diese Ungänzen zu entfernen. Das Durchbohren

Bei modernen normalspurigen Lokomotiven kommen bei Innenzylindern fast nur Innenrahmen, mithin Kurbelachsen nach Form Abb. 109, 111 und 112 vor. Bei der mit 1·360 *m* festgelegten Entfernung zwischen den Rädern ergeben sich für die Entfernung zwischen den Rahmen, zwischen den Lagermitten und Zylindermitten so engbegrenzte Werte, daß die Dicke der Kurbelblätter kaum mehr als 110 – 120 *mm* erreicht.

Diese geringe Blattdicke führt, insbesondere dann, wenn die Übergangsradien von Lagerhals und Kurbelzapfen in das Blatt klein ausgeführt werden, schon mit kurzer Betriebsdauer zu Anrissen im Blatte. Das vorzeitige Eintreten solcher Anrisse kann verhütet werden durch Übergangsradien (Hohlkehlen) von mindestens 20 – 25 *mm*. Eine weitere Verbesserung erfährt die Konstruktion dieser A., wenn die Kurbelblätter kreisrund ausgeführt werden (Abb. 111 und 112). Da die zwischen den Kurbelblättern liegenden Teile der Treibstangen recht unzugänglich sind, werden die Kurbelachsen sehr oft nach der von Prof. Bauer in München ca. 1870 angegebenen Form – Z-Achse – ausgeführt (Abb. 111 und 112). Bei dieser Achsform sind die inneren Kurbel-

der Lokomotivachsen wird bei den österr. Staatsbahnen seit 1902 allgemein ausgeführt.

Literatur: Heusinger, Handb. f. spez. Eisenbahntechnik. 1882, 2. Aufl., Bd. 3, S. 712. — Eisenb.-Maschinenwesen der Gegenw. 1898, Bd. 1, S. 548. — v. Stockert, Handb. des Eisenb.-Maschinenwesens. 1908, Bd. 1. *Gölsdorf-Rihosek.*

Achsenzahl *(number of axles; nombre des essieux; numero delle sale),* Anzahl der Achsen sämtlicher in einem Zug laufenden Fahrzeuge ausschließlich der arbeitenden Lokomotive und deren Tender. Sie ist von der Zugkraft, den Neigungs- und Richtungsverhältnissen der Bahn, den sonstigen Einrichtungen der Stationen, der Bauart der Fahrzeuge sowie von der Fahrgeschwindigkeit der Züge abhängig. Nach § 159 der T. V. des VDEV. ist die größte Belastung der Züge unter Berücksichtigung der Bahnneigung und Zuggeschwindigkeit auf Hauptbahnen so zu bemessen, daß die Zugkraft an der Spitze des Zuges 10 *t* nicht überschreitet. Die größte zulässige A. bei den Personen- und Güterzügen wird gewöhnlich durch bahnpolizeiliche oder durch besondere Vorschriften der berufenen Aufsichtsbehörden festgesetzt und unter Berücksichtigung der für die einzelnen Strecken maßgebenden örtlichen Verhältnisse in den Dienstfahrordnungsbehelfen (Anhang zu den Fahrplanbüchern u. s. w.) ersichtlich gemacht. In Deutschland ist die größte zulässige A. je nach der Geschwindigkeit auf den Hauptbahnen für Personenzüge mit 80 bis 44, für Güterzüge mit 120 (in besonderen Fällen mit 150) bis 60, auf Nebenbahnen für Personenzüge mit 80 bis 26 und für Güterzüge mit 120 festgesetzt. In Österreich wird die größte zulässige A. von Fall zu Fall von der zuständigen Behörde bestimmt.

Achsgabelbacken *(guiding-plates; joues de guidage de boîte; guide dei parasale di guardia),* die mit den Achsgabeln verbundenen Gleitstücke (s. Achsgabeln, Achslager).

Achsgabeln *(axle guards; plaques de garde; bracci del parasala)* bei Eisenbahnwagen und bei Tendern mit wagenartigen Untergestellen, die in den Langträgern angeschraubten oder angenieteten Vertikalführungen für die Achslager. Die A. der Wagen werden aus zusammengeschweißtem Flacheisen hergestellt. Besonders kräftige A. werden zuweilen auch aus Blech hergestellt. Neuerer Zeit werden die A. der Wagen an den Gleitflächen mit Fassoneisen armiert, teils um größere Führungsflächen zu erzielen, teils um die Abnutzung der eigentlichen A. zu vermeiden. Die unteren Enden der A. zweier Achsen eines Wagens werden manchmal, besonders bei Wagen mit einseitigen Bremsklötzen, miteinander verbunden. Gußeisen-A. für Wagen sind in Amerika häufig, in Europa nur bei Straßenbahnwagen in Verwendung (s. Achslager).

Achskilometer *(axle-kilometer; essieu-kilomètre; asse-chilometro),* die von einer Wagenachse in einem bestimmten Zeitraum durchlaufenen Wegkilometer. Die A. bilden die Maßeinheit, auf die man Ausgaben und gewisse Leistungen der Eisenbahnen bezieht. So werden zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Betriebs die Ausgaben für die einzelnen Dienstzweige darauf reduziert und wird zur Ermittlung der ökonomischen Wagenausnützung die Besetzung der Personen- und die Beladung der Güterwagen für das A. gerechnet. Die derart gefundenen Ergebnisse werden mit jenen anderer Eisenbahnen verglichen. Die A. werden in eigenen Wagenausweisen zumeist von den Zugbegleitern geführt, bei den Zentralämtern zusammengestellt und erscheinen in den jährlichen statistischen Verlautbarungen der Eisenbahnen. Die englische Statistik weist keine A., sondern nur Wagenkilometer auf.

Achslager *(axle-boxes, axle-tree boxes; boîtes; sopporti d'asse)* **für Eisenbahnfahrzeuge.**

I. A. für Wagen und Tender.

Die A. oder Achsbüchsen dienen zur Übertragung der Last des Fahrzeugs auf die Achsen und zur Schmierung der Achszapfen.

Man unterscheidet nach den verwendeten Schmiermaterialien: A. für Starrschmiere (dicke Schmiere) und A. für Ölschmiere (flüssige Schmiere),

nach der Art der Zuführung des Schmiermittels: A. mit Schmierung von unten oder von oben und A. mit Schmierung nur von unten,

nach der Bauart: geteilte und einteilige (geschlossene) A. Ist bei geteilten A. Ober- und Unterteil des Achskastens mit Bügel und Stellschraube verbunden, so werden diese als Bügellager bezeichnet.

Die Schmierzufuhr erfolgt: bei den Starrschmierlagern von oben durch Kanäle, bei Öllagern von oben mittels Saugdochten, von unten durch eine Stopfung von Wolle oder Lindenspänen oder mittels Saugdochten und elastischen Schmierpolstern. Das Nachschmieren der Öllager geschieht entweder nach Bedarf oder wie zurzeit fast allgemein, in bestimmten Zeitabschnitten durch sog. periodische Schmierung.

Die geteilten A. bestehen der Hauptsache nach aus dem Achskastenoberteil (Lagergehäuseoberteil), dem Achskastenunterteil (Lagergehäuseunterteil), dem Lagerfutter (der Lagerschale) und der rückwärtigen Abschlußscheibe (Staubscheibe). Im Oberteil ist das Lagerfutter eingelegt, bei geteiltem A. auch zuweilen unmittelbar eingegossen. Das Unterteil dient zur Aufnahme des Schmiermaterials.

Die Lagerkasten werden vorzugsweise aus Gußeisen, in neuerer Zeit auch für Güterwagen

wegen der starken Inanspruchnahme auf Ablaufgleisen vielfach aus Flußeisenguß hergestellt. Verschlußdeckel werden auch aus Temperguß oder aus gepreßtem Blech ausgeführt, Lagerkastenunterteile werden vorteilhaft aus gepreßtem Blech hergestellt. Die Lagerfutter bestehen entweder ganz aus Rotguß oder aus Rotguß mit aufgegossenem Weißmetall. In geteiltem A. wird das Futter auch in den entsprechend geformten Oberteil nur aus Weißmetall eingegossen. Lagerfutter mit Weißmetallausguß sind leichter aufzupassen und laufen sich rascher ein als solche mit Rotmetallauffläche.

Gut bewähren sich Rotmetallfutter mit vollständig übergossener Weißmetallauffläche. Bei etwa infolge von Heißlaufen ausgeschmolzenem Weißmetall läuft hierbei der Lagerschenkel nicht auf dem harten Achskastenmaterial, sondern auf der Metallschale, wodurch Beschädigungen der Achsschenkel hintangehalten werden.

Die Lagerfutter sollen in der Längsrichtung beiderseits 1 – 1·5 *mm* Spiel gegen die Achszapfenanläufe gewähren; das hierdurch ermöglichte Hin- und Hergleiten der Lagerschale auf dem Zapfen erzielt spiegelglatte Laufflächen und hierdurch geringe Zapfenreibung. Die Auflagebreite der Lagerfutter wird mit 0·5 – 0·8 des Zapfendurchmessers bemessen. Der Auflagedruck (auf die Projektion der Auflagefläche bezogen) soll bei Schnellzugswagen 35 – 40 *kg*, bei Wagen für langsam fahrende Züge etwa 60 – 65 *kg* nicht übersteigen. Weil Schmiernuten in den Auflageflächen diese beträchtlich vermindern, so werden für die Notschmierung von oben häufig keine Schmiernuten angebracht. Die Ölzuführung von oben geschieht dann durch Ölrinnen und Bohrungen am, bzw. im Lagerfutter, durch welche die Schmiere zu den Zapfenhohlkehlen oder seitlich am Lagerfutter auf die freie Stummellauffläche abtropft.

Es ist zweckmäßig, die Lagerfutter in der Gegend der Achshalterführungen mit bis nahe zur Achsmitte reichenden lappenartigen Verlängerungen auszuführen, die an den Lagerkastenseiten beiderseits nahezu anliegen, gegen die Stummellauffläche aber 1 – 1·5 *mm* Spiel gewähren.

Diese Lappen, die etwa 60 *mm* breit gemacht werden, verhindern bei heftigem Bremsen ein Abgleiten des Stummels an den Auflageflächen und Anschlagen der Stummelflanschen an den Seitenwänden der Achskasten. Hierdurch werden Beschädigungen (Brüche) der Achskasten vermieden. Zum gleichen Zweck werden auch unterhalb des Stummels quer durch die Seitenmündungen des Achskastens eiserne Bolzen eingezogen, die wenige Millimeter von dem Achszapfen abstehen, um das Heben der Lagerfutter bei heftigem Bremsen hintanzuhalten.

Diese Ausführung hat aber vielfache Nachteile (neue Dichtungsstellen in den Bohrungen für den Bolzen, Beschädigung der Stummellauffläche, geringe Wirkung bei abgenutztem Zapfen u. s. w.).

Erprobte Metallmischungen für Lagerfutter sind:

a) Legierungen für Rotmetall:

83 % Kupfer, 17 % Zinn oder

80 % Kupfer, 10 % Zinn, 4 % Zink, 4 % Blei.

Phosphorbronze unter den Namen Magnolia-, Ajax-Metall u. dgl.

Der Phosphorzusatz bewirkt eine innige Vermengung des Bleis mit den übrigen Metallen.

b) Legierungen für Weißmetall:

80 % Zinn, 8 % Kupfer, 12 % Antimon oder

50 % Blei, 25 % Zinn, 25 % Antimon.

Die den rückwärtigen Verschluß der Achslagerkasten bildenden Scheiben sind aus Holz, Leder, Filz und anderen Materialien oder aus Holz mit Filz- oder Lederringen (Stulpen), entweder aus einem Stück mit entsprechender Öffnung für die Achse hergestellt, oder sie bestehen aus zwei Teilen, die durch verschieden angeordnete Federn zusammengehalten werden.

An ein gutes A. können folgende Bedingungen gestellt werden:

1. Große Widerstandsfähigkeit des Achskastens gegen Stöße, namentlich gegen solche bei Ordnen der Wagen auf Abrollgleisen und beim raschen Bremsen.

2. Guter Abschluß gegen Ölverluste sowie gegen Eindringen von Staub und Sand.

3. Einfache Untersuchung des Zustands der Lagerfutter, der Schmiereinrichtungen und des Ölstandes.

4. Einfache Art des Nachschmierens.

5. Leichte Auswechslung der Lagerfutter und der Schmiervorrichtungen, wie Saugdochte, Schmierpolster u. dgl.

Diesen Bedingungen kann wohl am besten bei einteiligem A. entsprochen werden.

Zur näheren Erläuterung werden im nachstehenden einige Achslagertypen für Wagen und Tender beschrieben.

1. Geteilte A.:

Abb. 113. Starrschmierlager für Wagen älterer Bauart. Die Schmierung erfolgt von oben durch Schmierlöcher, die sowohl das Oberteil als auch das Lagerfutter durchbrechen.

Im Unterteil ist eine Stopfung von Baumwolle oder Lindenspänen angebracht. Die Schrauben zur Verbindung des Oberteils mit dem Unterteil dienen gleichzeitig zur Befestigung der Tragfeder und sind daher entsprechend verlängert.

Zwischen Feder und Lagerkastenoberteil ist eine eiserne Beilage angebracht, die bei

neuen Radreifen ober die Feder und bei abgenutzten Radreifen unter die Tragfeder zu liegen kommt, um ohne Änderung der Sprengung der Tragfeder nahezu gleiche Pufferhöhen zu erhalten. Eine Anordnung, die bei allen A. verwendet werden kann. Die Lagerführungen sind am Ober- und Unterteil angegossen.

Abb. 114. Ein A. für Wagen mit Ölschmierung von unten und Notschmierung von oben. Das Unterteil ist oberhalb des Zwischenbodens mit einer Stopfung von Wolle oder Lindenspänen versehen.

Dieses Lager besitzt auch eine Anlaufscheibe aus Rotguß, wie solche teilweise zur Schonung der Achsschenkelanläufe in Verwendung sind. Das gebrauchte und verunreinigte Öl setzt sich unter dem Zwischenboden ab. Diese Lagertype ist unter dem Namen Pagetlager bekannt. Die Tragfeder stützt sich mittels eines Bunds mit

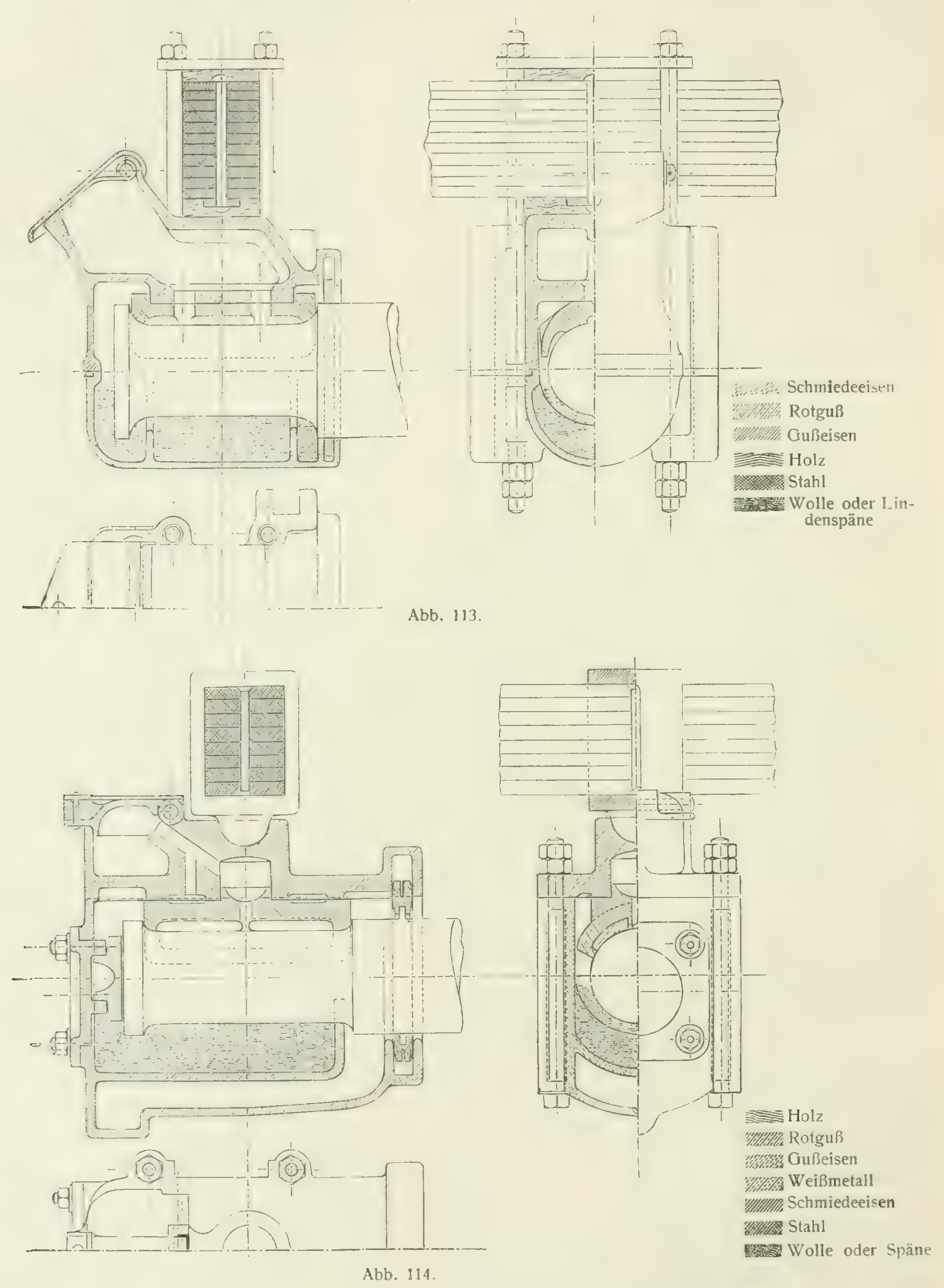


Abb. 113.

Abb. 114.

Kugelzapfen auf das Oberteil. Diese Federverbindung hat den Nachteil, daß leicht ein Schiefstellen der A. und infolgedessen eine ungleichmäßige Abnutzung der Lagerführungen und der Lagerfutter eintritt. Die Lagerführungen sind am Ober- und Unterteil angegossen. Der an der vorderen Stirnwand des Unterteils angebrachte Deckel dient dazu, um bei vorkommendem Warmlaufen den Zustand des Lagerfutters und der Wollstopfung ohne Abnehmen des Lagers besichtigen zu können.

Abb. 115. Ein Lager älterer Bauart für Wagen mit eingegossenem Weißmetallfutter für Ölschmierung von oben und gleichzeitiger Schmierung von unten. Die Zuführung des Öls erfolgt mittels Saugdochten durch ein Röhrchen, das mit einem Korkstöpsel in die Ölkammer eingesetzt ist. Zur unteren Füllung des Lagers

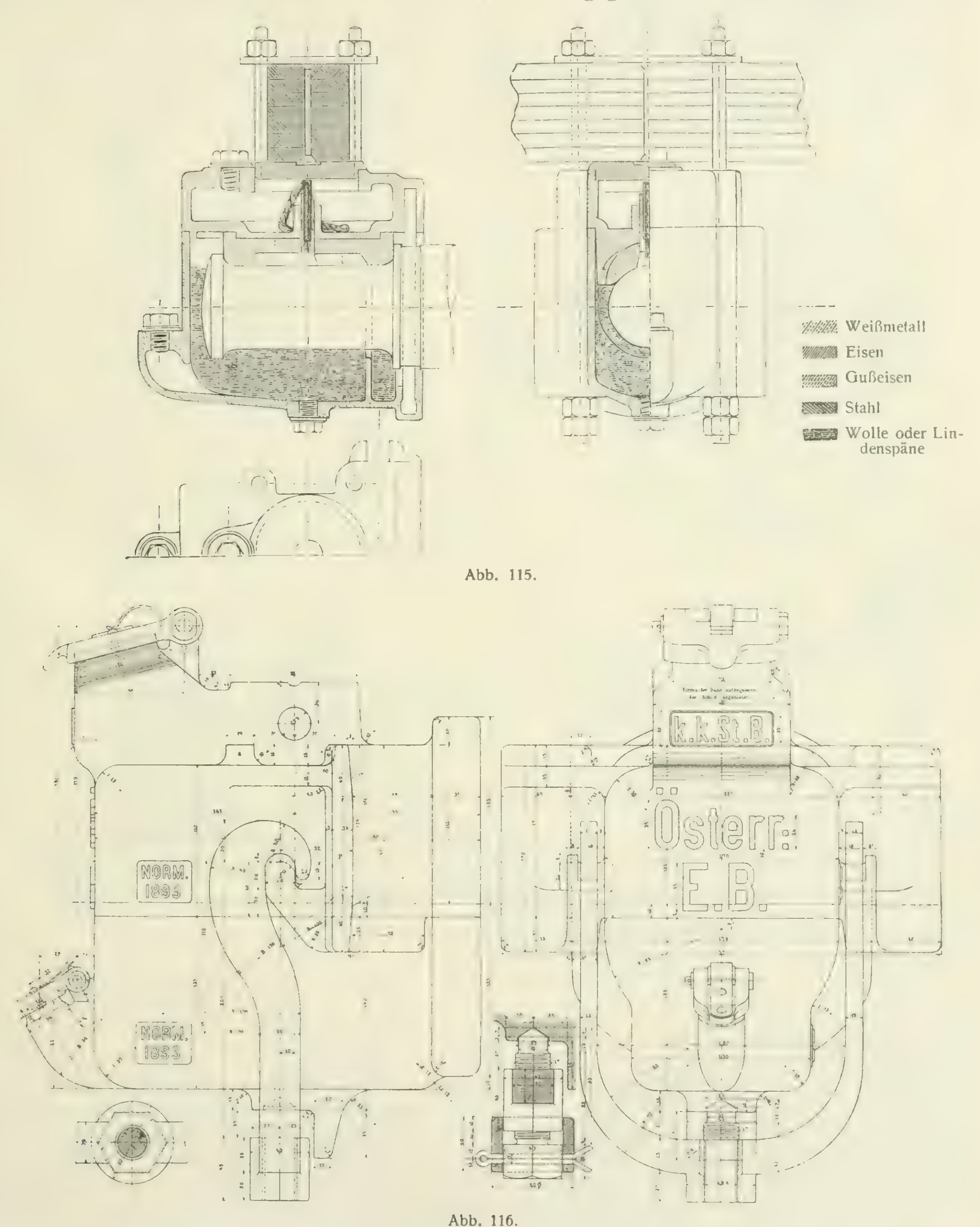


Abb. 115.

Abb. 116.

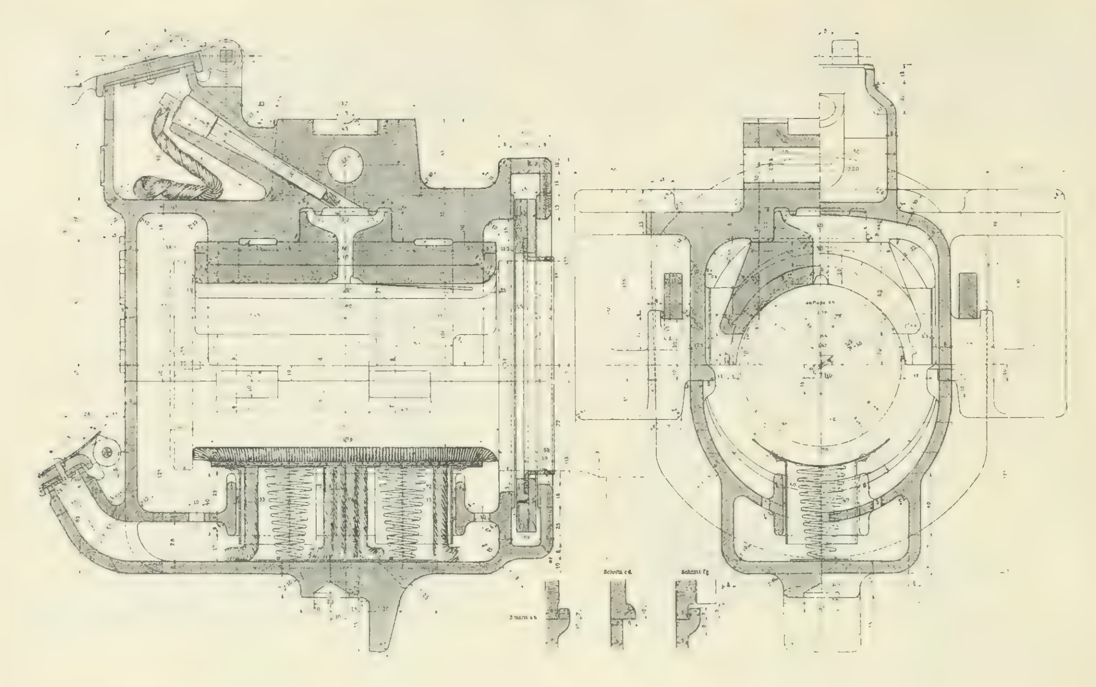


Abb. 117.

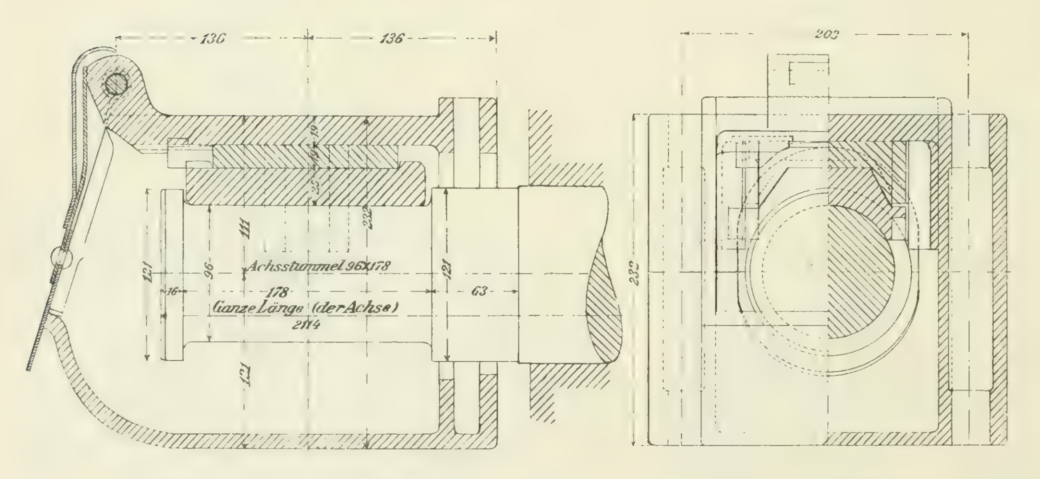
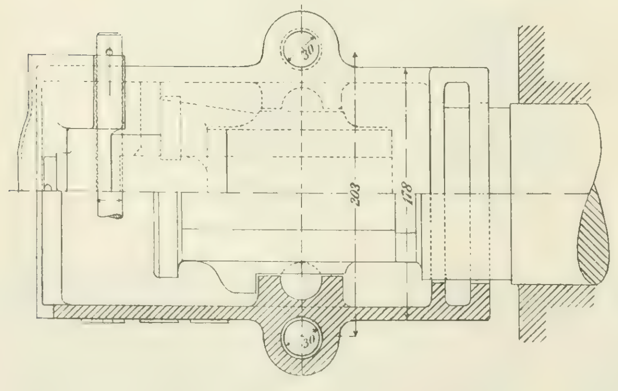


Abb. 118.



Zu Abb. 118.

ist eine Stopfung von Baumwolle oder Lindenspänen verwendet. Die Tragfeder ist mit den durchgehenden Verbindungsschrauben des Achslagerkastens an diesem befestigt. Die Lagerführungen sind nur an dem Unterteil angegossen.

Die vorbeschriebenen Achsbüchsen sind ältere Bauarten, die derzeit nur mehr als Ersätze hergestellt werden.

In Abb. 116 u. 117 ist das Musterlager der österreichischen Bahnen dargestellt.

Es ist für Schmierung von unten und Notschmierung von oben eingerichtet. Die Zuführung des Öls erfolgt durch

Saugdochte zu einem Polster, der durch Spiralfedern an den Achsschenkel angedrückt wird. (Lager mit federnden Schmierpolstern wurden zuerst von Basson ausgeführt.) Ober- und Unterteil werden durch einen Bügel mit Stellschraube verbunden, und wird hierdurch ein rasches Öffnen des Lagers zur Besichtigung des Achsstummels und der Schmiervorrichtung ermöglicht. Builder Vereinigung in den Abb. 5098 – 5139 dargestellt [Abb. 118].) Auf den englischen Bahnen sind in neuerer Zeit vielfach ganz ähnliche A. in Verwendung. Eine bewährte Bauart eines einteiligen A. ist das Musterlager der königl. sächsischen Staatsbahnen, Bauart 1908, Abb. 119.

Der Lagerkasten wird für Güterwagen aus Flußeisenformguß, für Personenwagen aus Grau-

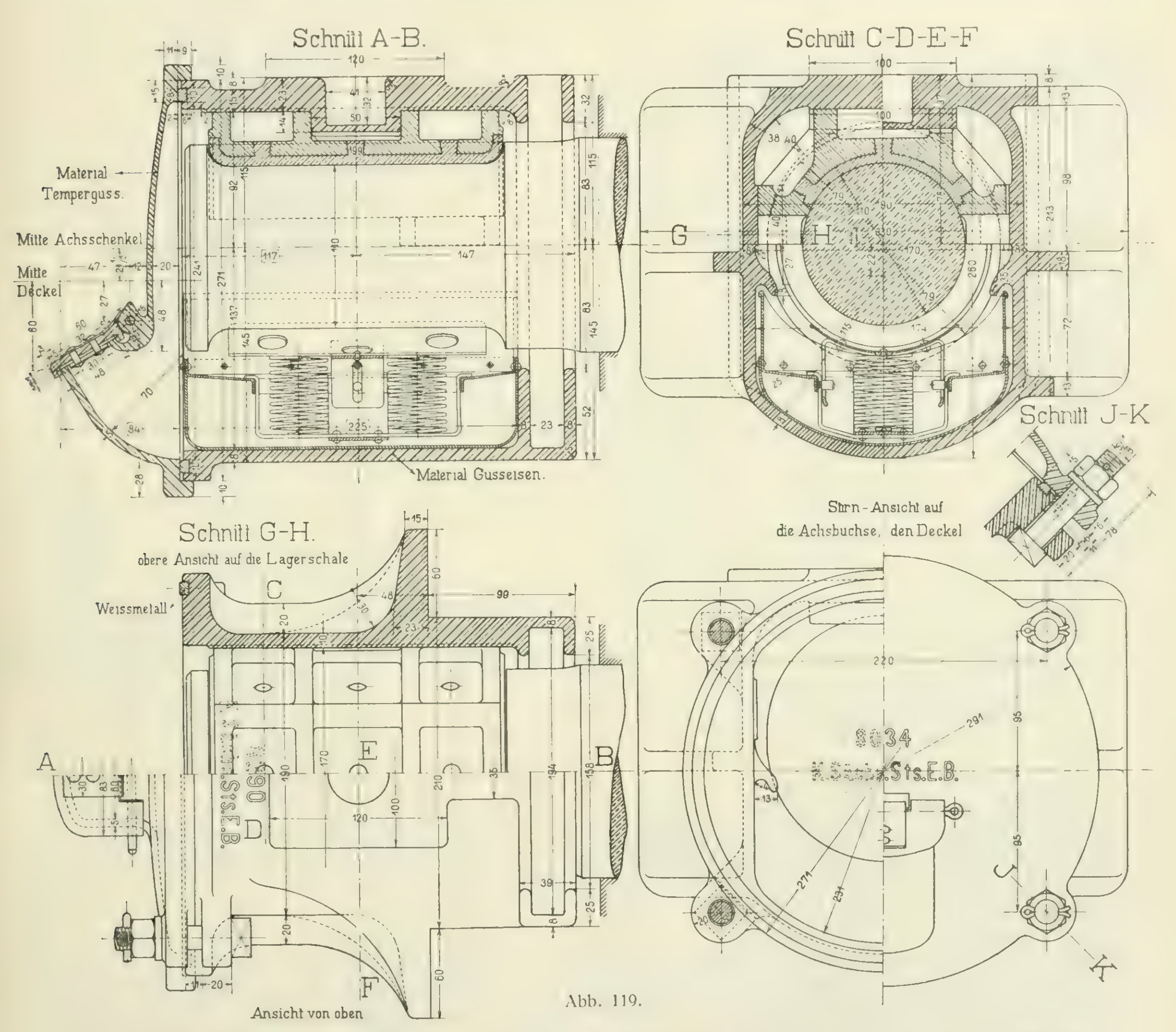


Abb. 119.

Der Lagerkasten ist aus Roheisen hergestellt, das Lagerfutter besteht aus Rotguß mit aufgegossenem Weißmetall. Die schiefe Bohrung im Oberteil dient auch zum Einführen von Stangenfett bei Heißlaufen des Lagers. Die Staubdichtungsscheibe ist aus Holz, der Dichtungsstulp am Achshals aus Blasbalgleder. Die Lagerführungen sind nur an dem Oberteil vorhanden. Die Tragfeder wird mit dem Oberteil durch Bügelschrauben verbunden.

2. Einteilige A.

(In „The Car Builder Dictionary“, Aufl. 1906, sind die Musterlager [Standard] der Master Car

guß, der vordere Gehäuseabschlußdeckel aus Temperguß, das Lagerfutter aus Rotmetall mit Weißmetallaufguß hergestellt.

Der kreisrunde vordere Deckel ist leicht anzuarbeiten und erfolgt dessen Dichtung durch einen in einer schwalbenschwanzförmigen Nut eingegossenen Weißmetallring.

Den rückwärtigen Abschluß bildet eine Staubscheibe aus Erlenholz mit Filzdichtung (Abb. 120). Um das Schwinden des Holzes zu verhindern, wird das Holz vor Anbringung des Filzbelages mit heißem Leinölfirnis getränkt.

Der den Schenkelhals abdichtende innere Filzring ist mit dem Holzring mittels Hanfschnüren vernäht.

Der äußere Filzring, der die Abdichtung gegen die Wandungen der Staubscheibentasche zu bewirken hat, ist mit einem Bandeisen so an der Holzscheibe befestigt, daß sich ringsum beiderseits Filzwülste bilden.

Das Lagergehäuse hat eine hufeisenähnliche Form mit Vertiefungen an der Oberseite für Aufnahme des Schmieröles.

Die Lagergehäuse werden in der Regel aus Schmiedeeisen oder Flußeisen hergestellt und an den gleitenden Flächen im Einsatz gehärtet. Bei kleineren Lokomotiven – geringeren Kolbendrücken – ist auch Stahlguß zulässig. In Amerika

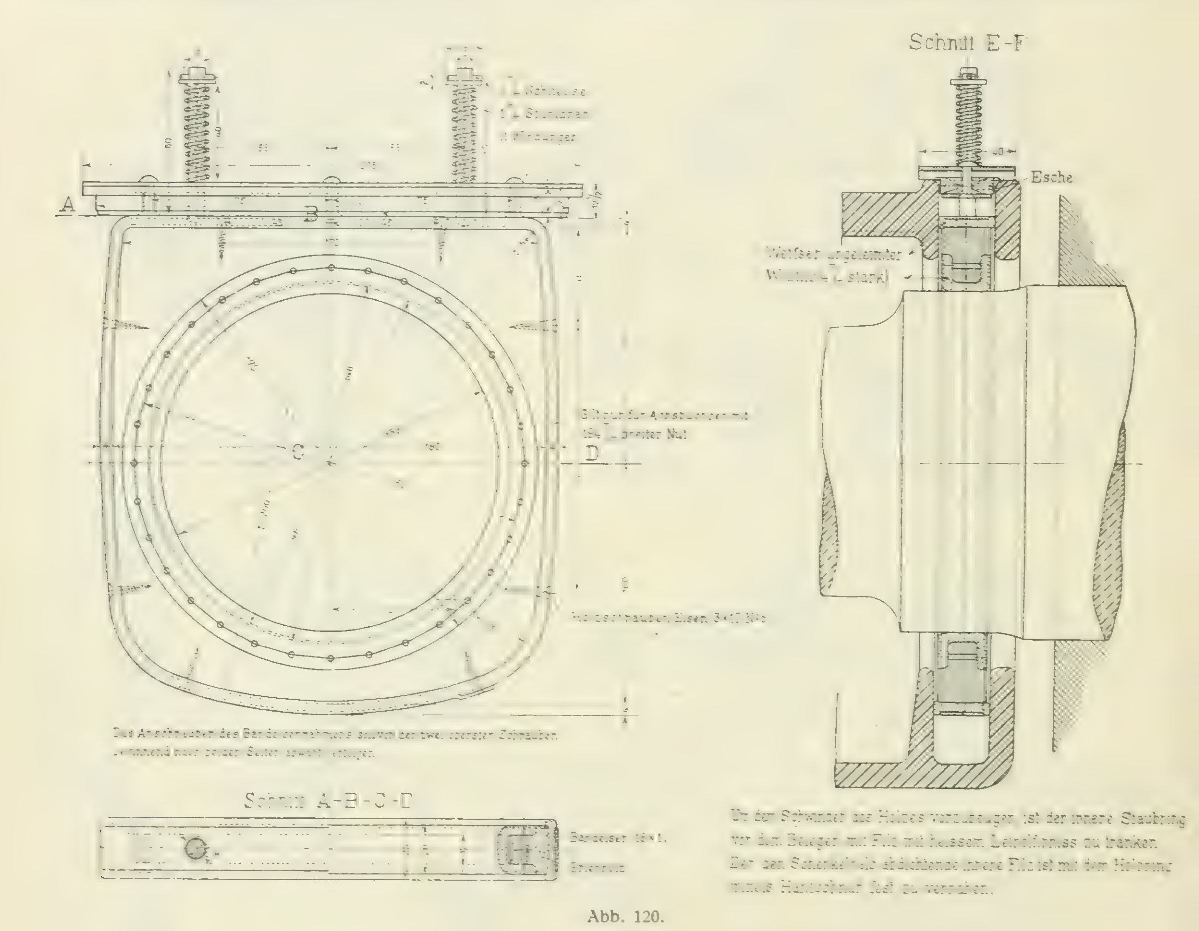


Abb. 120.

werden die Lagergehäuse (mit entsprechend starken Führungsleisten) oft aus Gußeisen hergestellt, in England auch noch bei manchen Verwaltungen ganz aus Bronze (Gußmetall, Kanonenmetall).

Die Lagerschale besteht in der Regel aus Lagerbronze mit Weißmetallausguß. Als Material für die Unterlager wird ausschließlich Gußeisen verwendet.

Die Führung der Achslagergehäuse im Rahmen erfolgt an den Lagerbacken, d. s. T-förmige Schmiede- oder Gußstücke, die mit den Rahmenplatten durch Nieten oder Schrauben verbunden sind. Für die Erhaltung des Parallelismus benachbarter Achsen ist in der Regel durch Stellkeile *c* (Abb. 121) gesorgt.

Die Schmierung erfolgt nur von unten durch Schmierkissen, die mit Spiralfedern gegen den Achszapfen gedrückt werden.

Schmieröl und Schmierkissen sind in einem Blechgefäß enthalten, das nach Abnahme des vorderen Deckels des A. herausgezogen und eingeführt werden kann.

Zum Beobachten des Ölstandes und etwaigem Nachschmieren ist am vorderen Achskastendeckel eine mit einem Scharnierdeckel verschließbare Eingußöffnung angebracht.

Schützenhofer.

II. A. für Lokomotiven.

Das A. besteht aus drei Hauptteilen: Lagergehäuse, Lagerschale und Unterlager.

Entsprechend der durch die Anordnung des Untergestelles gegenüber dem Kessel und dem Triebwerke bedingten Lage der Tragfedern sind bei oberhalb der A. liegenden Federn die Lagergehäuse oben mit einer Vertiefung zur Aufnahme des Federstiftes oder Federbundes versehen, Abb. 121, oder bei unten liegenden Federn die Unterlager entsprechend durchgebildet, Abb. 121 *a*, um dem den Federbund mit dem Lagergehäuse verbindenden Zwischenstück auszuweichen.

Zur Ermöglichung eines zwanglosen Anschmiegens des Räderpaares an die Unebenheiten des Gleises werden die seitlichen Führungsleisten nach Ingenieur Gölsdorf derart ausgeführt, daß die Führung an den Backen nur in einem Punkte, dem Schnittpunkt der Abschrägung der Führungsleisten erfolgt (Abb. 121*b*). Denselben Zweck verfolgt das Achslagergehäuse von Zara (Abb. 121 *c*), bei dem ein Zwischenstück die Führung an den Backen besorgt und um das das Lagergehäuse eine Drehung vollführen kann (Abb. 121 *c*). Bei radial auslenkenden Laufachsen der Lokomotiven (Bauart Adams) werden die Gleitflächen des A. nach einem Kreisbogen gekrümmt.

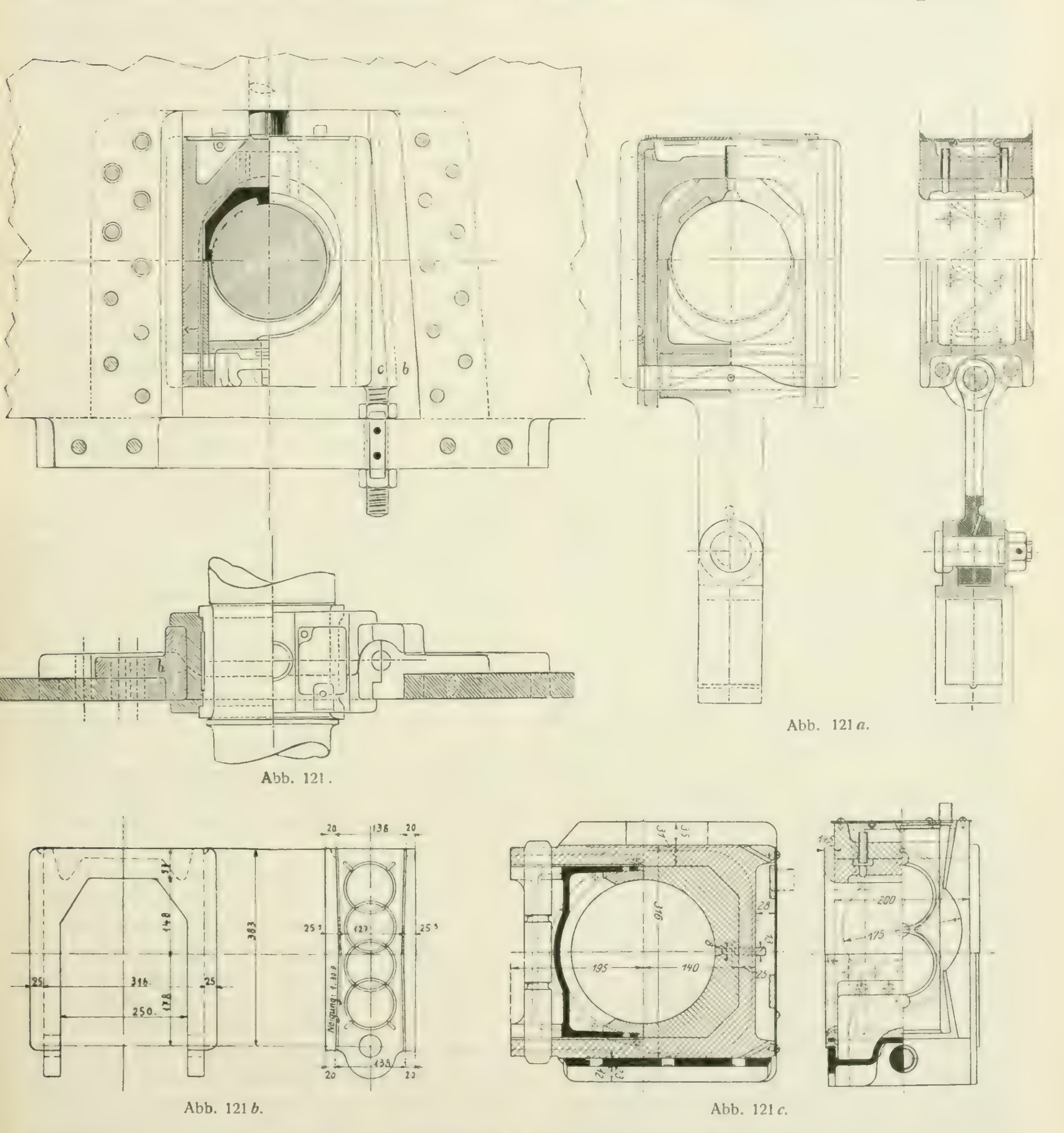


Abb. 121.

Abb. 121 *a*.

Abb. 121 *b*.

Abb. 121 *c*.

Die Lagerschalen (Lagerfutter) werden aus Rotguß, zuweilen Phosphorbronze, angefertigt, umschließen die Achsschenkel zylindrisch und werden äußerlich durch die Form eines halben Achtecks begrenzt. Gegen axiale Verschiebungen sind sie durch vorspringende Ränder oder durch Rippen geschützt.

Die Lagerschale wird sehr sorgfältig in das innen entsprechend geformte Lagergehäuse eingepaßt, wobei die eben erwähnten Ränder oder Rippen in ausgefräste Vertiefungen eingreifen. Die Lagerschale ist auf der Lauffläche mit Weißmetall (Komposition), das zur Sicherung gegen das Verschieben in ausgefräste Vertiefungen der Schale eingegossen wird, überzogen.

Die Zuführung von Schmieröl geschieht von oben durch zwei Ölröhrchen mittels Dochte; zu dem Zweck ist die Decke des Lagergehäuses mit einer Ölkammer versehen, deren Deckel durch aufgeschraubte Blechtafeln mit Schmierklappen oder Schmierschiebern gebildet wird. Liegt die Tragfeder oberhalb der A., so ruht die meist prismatisch ausgeführte Federstütze (Federstift) auf der Decke des A., wie dies in Abb. 121 angedeutet ist; befindet sich die Tragfeder dagegen unterhalb des A., so erfolgt die Verbindung der Feder mit dem Achslagergehäuse in der in Abb. 121 *a* dargestellten Weise.

Das Unterlager, auch Kontralager, Schlepplager, Lagerunterteil genannt, wird von unten zwischen die Flügel des Lagergehäuses eingeschoben; seine Befestigung mit dem Achslagergehäuse erfolgt in mannigfacher Weise. Zur Abdichtung der Fuge zwischen Lagerschale und Unterlager wird auf dem letzteren oben ein Filz- oder Lederstreifen befestigt. Mitunter befinden sich an den Seiten des Unterlagers Falze, in die Ringsegmente aus Filz eingelegt werden, die sich an die Achsschenkel anlegen und dadurch das Eindringen von Staub in die Lagerkasten verhindern. Der mittlere Teil des Unterkastens dient als Ölbehälter; in diesem ist ein Woll- oder Filzpolster untergebracht, der das in dem Behälter sich ansammelnde Öl ansaugt und es an die untere Fläche des Achsschenkels abgibt.

Um das Warmlaufen der Achsschenkel zu verhüten, werden die Lagerschalen etwa 2 *mm* kürzer gemacht als die Schenkellänge und außerdem die unteren Kanten der Schalen etwas abgeschrägt, so daß der Bogen, in dem die Schale den Achsschenkel berührt, etwa nur 120^0 beträgt.

Die Lagergehäuse sowie das Unterlager sind ca. 10 *mm* kürzer als die Achsschenkel, so daß die Lagerschale auf jeder Seite ca. 4 *mm* vor die Seitenwand des Lagergehäuses vorspringt; hierdurch wird verhütet, daß die Achsschenkelbunde, bzw. die Stirnflächen der Radnaben oder Kurbelnaben, die schmiedeeisernen, bzw. gußeisernen Wände des Achslagergehäuses berühren können. A. von Laufachsen für Lokomotiven mit außenliegenden Rahmen werden mitunter ähnlich den Tenderachsbüchsen gebaut.

Literatur: Heusinger, Handb. f. spez. Eisenb.-Technik. 1882, Bd. 3, S. 307 ff. – Engineering, 1888, II, S. 426, und 1890, I, S. 741. – Org. 9. Suppl.-Bd. S. 268. – Eisenb.-Maschinenwesen der Gegenwart. 1898, Bd. 1., S. 551. – v. Stockert, Handb. d. Eisenb.-Maschinenwesens. 1908, Bd. 1. *Rihosek.*

Achsproben *(tests for iron-and steel-axles; épreuves des essieux; prove delle sale),* Proben auf die Güte des Baustoffes und die sachgemäße Herstellung der Achsen, die von den Bahnverwaltungen bei der Übernahme vorgenommen werden.

Bei den A. werden allgemein die Festigkeitseigenschaften durch Zerreißproben, die Biegungsfähigkeit und das Bruchgefüge durch Schlagproben festgestellt. Die fast ausschließlich vorkommenden Schlagproben mit den ganzen Achsen lassen außerdem größere Fehlstellen (Blasen, Lunker, verbrannte Stellen), die durch unrichtigen Erzeugungsvorgang entstanden sind, zutage treten. Die chemische Untersuchung auf schädliche Beimengungen (Schwefel, Phosphor u. s. w.) oder auf etwa vorgeschriebenen Gehalt des Stahls an Kohlenstoff oder besonderen Zusätzen (Nickel, Mangan, Chrom, Vanadium u. s. w.) wird nur selten durchgeführt. Die A. werden stückweise oder als Stichproben aus größeren Mengen vorgenommen. Bei stückweiser Erprobung dürfen die Achsen keine bleibenden Beschädigungen erfahren; bei den Stichproben – mindestens eine von den Achsen jeder Schmelzung – wird die erprobte Achse völlig zerstört. Es wird dabei angenommen, daß die übrigen Stücke der gleichen Schmelzung keine wesentlichen Unterschiede aufweisen würden. Mißlingt die Stichprobe, so wird entweder die ganze Schmelzung zurückgewiesen oder es finden weitere Proben mit anderen Stücken derselben Schmelzung statt, von deren Ergebnis die Übernahme abhängt.

Die Schlagprobe wird überwiegend an ganzen Achsen in rohgeschmiedetem oder vorgedrehtem Zustand vorgenommen. Hierzu dient fast ausschließlich ein Schlagwerk nach den Bestimmungen des VDEV. mit 1·5 *m* Entfernung der abgerundeten Auflager für das Probestück und einem Fallgewicht (Bären) von 1000 *kg* und bis 5 *m* Hubhöhe. Die Schläge treffen ein auf die Mitte der Achse gesetztes, ebenfalls abgerundetes Aufsatzstück. Als Unterlage dient ein schwerer Gußblock mit Mauerwerksgründung, mit dem die Auflagestücke fest verbunden sein müssen, damit die Schlagarbeit möglichst ganz vom Versuchs-

stück aufgenommen wird und nicht durch Erschütterung der Umgebung zum Teil verloren geht. Die Schlagarbeit wird bestimmt aus Bärgewicht × Hubhöhe in Kilogrammmetern (*kgm*). Bei Schlagproben mit ganzen Achsen werden Schläge von 5000 *kgm* und darüber ausgeübt, mit denen bestimmte Durchbiegungen der Achse erreicht werden müssen, ohne daß hierdurch Anrisse entstehen. Die Durchbiegung wird entweder als Pfeilhöhe der gebogenen Achse (Einsenkung des obersten Punktes des Mittelschnittes gegen die ursprüngliche Lage) oder als Dehnung der gespanntesten Faser (an der Unterseite) gemessen. In letzterem Falle wird an der Achse vorher ein Stück von 200 *mm* – je 100 *mm* beiderseits der Mitte angezeichnet, dessen Verlängerung in Prozenten angegeben wird. Da Achsen größeren Durchmessers bei gleichen Durchbiegungen höhere Beanspruchungen als solche von kleinerem Durchmesser erleiden würden, wird das Maß für die vor dem Anbruch zu erreichende Durchbiegung meist durch eine Gleichung gegeben, in der die Durchbiegung von der Größe des Durchmessers allein oder vom Durchmesser × vorgeschriebener Festigkeit der betreffenden Stahl- oder Eisengattung derart abhängig ist, daß größeren Durchmessern kleinere Durchbiegungen entsprechen. Mehrere Bahnverwaltungen gestatten, daß die letzten Schläge entsprechend gemildert werden, damit die verlangte Durchbiegung nicht überschritten wird. Die Achsen werden dann unter gleichen Schlägen wieder gerade gerichtet und hierauf bis zum Bruch weiter geschlagen. Das Bruchgefüge soll gleichmäßig über den ganzen Querschnitt und je nach dem Baustoffe feinkörnig oder sehnig sein, ohne Ungänzen oder Fehler zu zeigen. Schlagproben mit ganzen Achsen werden auch in der Weise vorgenommen, daß die Achse nach jedem Schlag um einen Teil des Umfanges gedreht wird, so daß nach der entsprechenden Zahl von Schlägen der ganze Umfang gleichmäßig beansprucht wurde; hiebei dürfen keine Anrisse auftreten. Eine bestimmte Durchbiegung kann in diesem Falle natürlich nicht vorgeschrieben werden.

Werden die Achsen stückweise am Schlagwerk erprobt, so darf die Durchbiegung nur wenige Millimeter betragen; sie werden dann unter ruhigem Drucke gerade gerichtet.

Als Ergänzung der Schlagprobe auf den mittleren Teil des Achsschaftes, bei der dieser letztere allein beansprucht wird, nehmen einzelne Bahnverwaltungen noch Schlagproben auf die Achsstummel vor. Eine Hälfte der schon in der Mitte geschlagenen Achse wird in der Nähe der Bruchstelle und am Achsstummel gelagert und auf den Nabensitz geschlagen, worauf die Abbiegung des Stummels gemessen wird. Für gekröpfte Lokomotivachsen, die der Schlagprobe im ganzen nicht unterzogen werden können, ist häufig die Schlagprobe an Probestäben vorgesehen. Letztere werden entweder dem beim Ausstoßen der Kröpfung entfallenden Stücke oder besonderen Ansätzen entnommen, die für diesen Zweck über die Fertiglänge der Achse hinaus in gleichem Durchmesser mit ausgeschmiedet werden. Diese Endstummel werden auf etwa 40 *mm* Durchmesser abgestochen und dann abgeschlagen. Die Probestäbe sind hieraus, ebenso wie die Zerreißprobestäbe, kalt auszuarbeiten; sie erhalten gewöhnlich eine Länge von 400 *mm* und 40 *mm* Durchmesser. Zur Erprobung dient ein kleines Schlagwerk mittels dem, meist nach Einkerbung der Stäbe, Schläge von 25 – 50 *kgm* ausgeübt werden.

Andere Verwaltungen verlangen diese Schlagprobe nicht nur von Stäben aus der Längsrichtung der Achsen, sondern auch von solchen aus der Querfaser. Diese ebenfalls aus Endstummeln stammenden Probestäbe sind dann nur 140 – 160 *mm* lang und werden mit Schlägen von 17 – 40 *kgm* erprobt; der Querschnitt ist quadratisch von 20 – 30 *mm* Seitenlänge.

Vereinzelt findet sich auch für Achsen aus Flußeisen die Härtungsbiegeprobe vorgeschrieben. Die kleinen Probestäbe werden auf dunkle Kirschrotglut erwärmt, in kaltem Wasser abgeschreckt, wobei sie keine Spuren von Härtung annehmen dürfen, und dann durch Schläge um einen Dorn bis zur U-Form gebogen.

Die Zerreißprobe ist von allen Bahnverwaltungen als Abnahmeprobe für Achsen vorgeschrieben; die Stäbe werden aus den bei der Schlagprobe gebrochenen Achsen oder aus den abgeschlagenen Endstummeln entnommen. (Über Form der Probestäbe, Zerreißmaschinen, Vorgang u. s. w. s. Materialprüfungswesen.)

Gemessen wird überall die Zerreißfestigkeit (F) und die Dehnung (D), oft auch die Querschnittsverminderung; sehr selten die Belastung an der Streckgrenze. Gefordert wird für Achsen aus Flußeisen im allgemeinen: $F = 40$ bis 50 kg/mm^2 und $D = 17$ bis 32%; für Achsen aus Stahl: $F = 50$ bis 65 kg/mm^2, $D = 15$ bis 20%; für Achsen aus hochwertigen Stahlgattungen (Chromstahl, Nickelstahl u. s. w.) F bis zu 80 kg/mm^2. Dazu tritt oft noch die Bestimmung, daß die Summe aus Festigkeit und Dehnung oder Querschnittsverminderung einen Mindestwert erreichen muß, woraus sich

ergibt, daß innerhalb der zugelassenen Grenzen ein Fehlbetrag an Festigkeit durch erhöhte Dehnung oder Querschnittverminderung ersetzt sein darf und umgekehrt.

Zur Gefügebesichtigung bieten die Schlagprobe und die Zerreißprobe reichlich Gelegenheit. Im weiteren Sinne wäre hierzu auch das Durchbohren der Achsen der Länge nach zu zählen. Diese Arbeit wird an hochwertigen Achsen vorgenommen. Sie ermöglicht, an jedem Stück etwa im Kern vorkommende Ungänzen zu entdecken und solche kleineren Umfangs ohne Schaden zu entfernen. Die Bohrung wird mit 30 – 50 *mm* Durchmesser ausgeführt; die geringe Verminderung des Querschnitts ergibt nur eine ganz belanglose Verringerung der Widerstandsfähigkeit. Wenn die Bohrung genügend groß ausgeführt wird, kann die „Seele" der Achse mittels hohler Bohrer als Stab erhalten werden und zu Zerreißproben dienen.

Weitere Proben, wie chemische und mikrographische Untersuchung und Ätzproben, werden nur in Fällen besonderen Zweifels an dem gelieferten Baustoff sowie zu wissenschaftlichen Zwecken vorgenommen.

v. Wielemans.

Adams-Achse (richtiger Adams-Lager) ist eine Verbindung von Räderpaar mit Achskisten, deren vertikale Führungsflächen nach einem

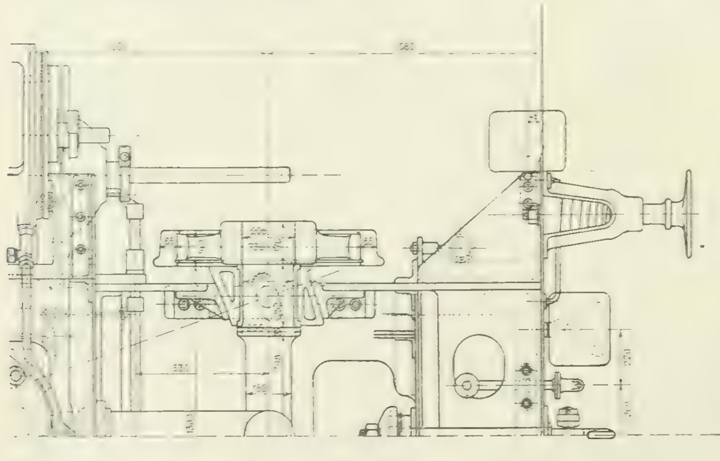


Abb. 122.

Kreisbogen geformt sind, so daß bei einer seitlichen Verschiebung dieses Räderpaars in einer Krümmung der Spurkranz des am äußeren Schienenstrang anliegenden Rades keinen Anschneidwinkel mit der Schiene bildet. Abb. 122. Diese radial einstellbare A. wurde an Wagen (mit Außenlagern) im Jahre 1851, an Lokomotiven im Jahre 1863 zum erstenmal ausgeführt. Als Endachse bei vierachsigen Personenwagen kam sie 1852 – 1858 zur Anwendung bei den österr. Staatsbahnen (südliche und nordöstliche Linien). Bei Wagen hat sie nie große Verbreitung gefunden, wohl aber bei Lokomotiven, besonders im letzten Jahrzehnt.

Die A. bildet die Grundform für spätere Ausführungen radial einstellbarer Laufachsen (Webb, Henschel u. s. w.), die sich von der Original-A. nur dadurch unterscheiden, daß die beiden Achslagergehäuse ein Gußstück bilden und daß die Rückstellfedern eine bessere Durchbildung aufweisen.

Bei Lokomotiven mit großem Radstand und richtig ausgemittelten Gegengewichten sind, wie die vielen Ausführungen an österreichischen Lokomotiven beweisen, besondere Rückstellvorrichtungen (Federn oder Keilflächen) vollkommen entbehrlich. *Gölsdorf.*

Adams, Charles Francis jr., geboren am 27. Mai 1845, einer der bekanntesten und allgemein geschätztesten Eisenbahnfachmänner der Vereinigten Staaten. Ein Sprößling einer um die Entwicklung des amerikanischen Staatswesens hochverdienten Familie, Urenkel des Mitbegründers der Republik John Adams, Enkel des sechsten Präsidenten John Quincy Adams, Sohn des Gelehrten und Staatsmanns Charles Francis Adams, hat sich Charles Francis Adams jr. zunächst als Vorsitzender des Eisenbahnaufsichtsamtes (Railway Commission) in Massachusetts in den Jahren 1869 – 1879 um die Gestaltung und gesunde Entwicklung der Eisenbahnen dieses Staates hohe Verdienste erworben. Seiner ebenso entschiedenen als maßvollen und taktvollen Wirksamkeit ist es in erster Linie zu verdanken, daß der Staat Massachusetts von zahlreichen, in übrigen Staaten der Union vorhandenen Mißständen des Eisenbahnwesens verschont geblieben ist. A. hat an der Entstehung und Fortbildung der dortigen Eisenbahngesetze wesentlich mitgewirkt. Er findet die Aufgabe der Eisenbahnaufsicht weniger in scharfem Vorgehen, in strenger Bestrafung von Gesetzesübertretungen, als in einer maßvollen Einwirkung auf die Eisenbahnverwaltung und daneben in einer Aufklärung der öffentlichen Meinung. Er vertritt den — idealen — Standpunkt, daß den Einwirkungen einer gesunden und verständigen öffentlichen Meinung gegenüber Mißbräuche auf dem Eisenbahngebiet auf die Dauer nicht standhalten können. Er stellt daher — gestützt auf seine Erfahrungen in Massachusetts — die Anforderung, daß auch in den

übrigen Staaten der Union und von Bundesstaats wegen Eisenbahngesetze nach solchen Gesichtspunkten erlassen werden sollten. – Im Jahre 1884 wurde A. zum Präsidenten der Union-Pacific-Eisenbahn gewählt. Er hat sich um die Verwaltung dieser Bahn und die Gesundung ihrer Finanzen große Verdienste erworben, hat aber im Jahre 1891 seine Stelle niedergelegt und sich in das Privatleben zurückgezogen.

A. ist ein fruchtbarer, angesehener Schriftsteller in Eisenbahnsachen. Er gilt als der Verfasser der ersten Jahresberichte des Eisenbahnarbeitsamtes von Massachusetts. Andere seiner Schriften sind: Railroads, their origin and problems. 2. Aufl. New York 1880; Notes on Railroad Accidents, New York 1879; The Erie Railroad Row. Boston 1868; The Federation of the Railroad System. Boston 1880; Aussage von dem Senate Select Committee on Interstate Commerce. Report Band II, S. 1201 – 1224.

v. der Leyen.

Adams, W. Bridge englischer Ingenieur und Fachschriftsteller. Seine Haupttätigkeit als Schriftsteller fällt in die Jahre 1838 – 1862; seine alle Gebiete des Eisenbahnwesens berührenden kritischen Abhandlungen veröffentlichte er in Zeitschriften, meist unter dem Pseudonym „Junius Redivivus".

A. ist, wenn von einer mehr Versuchsgepräge tragenden Ausführung des Maschinenchefs Samuels der Eastern Conties Railways (1847) abgesehen wird, der Schöpfer der für Nebenbahnen und zur Verdichtung des Verkehrs auf Hauptbahnen bestimmten „kombinierten Lokomotiven". Das erste derartige nach seinen Entwürfen für die Great-Western-Bahn im Jahre 1848 gebaute Fahrzeug, eine kleine Lokomotive mit vertikalem Kessel, die auf einer Verlängerung des Rahmens Raum für 48 Reisende bot, war das Vorbild für die in den Siebzigerjahren des verflossenen Jahrhunderts aufgetauchten Systeme von Dampfomnibussen (Rowan, Thomas, Krauß, Belpaire etc. etc.) und die in neuester Zeit vielfach zur Ausführung gelangten Dampf-Motorwagen (Serpollet, Komarek etc. etc).

Von noch größerer Bedeutung für das Eisenbahnwesen ist die von ihm im Jahre 1851 entworfene, radial einstellbare Achse für Wagen und Lokomotiven geworden. (Siehe Adams-Achse.)

Nur vorübergehenden Erfolg hatten seine im Jahre 1863 an einer Lokomotive der ehemaligen St.-Helens-Bahn (England) eingeführten federnden Radreifen.

Gölsdorf.

Adhäsion *(adhesion; adhérence; aderenza)* bezeichnet jene Reibung zwischen den angetriebenen Rädern einer Lokomotive und den Schienen, die das Abrollen der Räder auf den Schienen unter Ausübung einer Zugkraft bewirkt.

Ist die am Umfang der angetriebenen Räder ausgeübte Zugkraft größer als die A., so tritt ein Gleiten der Räder auf den Schienen ein (Rädergleiten, Trommeln oder Umhauen der Triebräder).

Mit Adhäsionskoeffizient oder Reibungswert bezeichnet man das Verhältnis zwischen der **größten** am Umfang der angetriebenen Räder übertragbaren Zugkraft und dem Schienendruck der angetriebenen Räder (Adhäsionsgewicht, Reibungsgewicht).

Der Adhäsionskoeffizient entspricht demnach der Gleichung

$$f = \frac{Z}{Q},$$

wenn Z die größte am Umfang der Triebräder übertragbare Zugkraft und Q der Schienendruck der angetriebenen Räder in Kilogrammen ist.

Bei Dampflokomotiven ist zu berücksichtigen, daß sich die Zugkraft am Umfang der Triebräder während einer Radumdrehung ändert und dann der mittleren Zugkraft Z eine größte Zugkraft $Z\,max$ entspricht. Um ein Gleiten der Triebräder zu verhindern, muß tatsächlich der Reibungswert

$$f\,max = \frac{Z\,max}{Q}$$

vorhanden sein.

Das Verhältnis $\frac{Z}{Z\,max}$ ändert sich mit der Zahl der Dampfzylinder, mit dem Füllungsgrad, mit den Kurbelwinkeln und mit dem Verhältnis der Kurbelhalbmesser zur Schubstangenlänge.

Bei Bestimmung der größten Reibungszugkraft einer Lokomotive müßte eigentlich das Verhältnis $\frac{Z}{Z\,max}$ bekannt sein. Man begnügt sich jedoch gewöhnlich mit der Annahme eines mittleren Reibungswertes f, der bei einem Reibungsgewicht Q die Ausübung einer mittleren Zugkraft Z zuläßt, wobei vorausgesetzt ist, daß der für die Übertragung der größten Zugkraft $Z\,max$ notwendige Reibungswert $f\,max$ tatsächlich vorhanden ist.

Der Reibungswert ändert sich mit dem Zustand der Radreifen und Schienen in so bedeutendem Maße, daß die Einflüsse der Dampfzylinderzahl, des Füllungsgrades, der Kurbelwinkel und des Verhältnisses zwischen Kurbelhalbmesser und Schubstangenlänge nur selten fühlbar werden. Diese Einflüsse sind überhaupt nur bei geringen Geschwindigkeiten zu beobachten, bei höheren Geschwindigkeiten

scheinen sie durch die Massenwirkungen größtenteils ausgeglichen.

Der Reibungswert ändert sich nach dem Zustand der Radreifen und Schienen etwa zwischen den äußersten Grenzen 0·08 und 0·35. Die untere Grenze wird bei fetten oder leicht mit Schnee oder Reif bedeckten Schienen beobachtet. Der Höchstwert kommt bei sehr trockenem Wetter, hoher Temperatur und bestaubten oder besandeten Schienen vor.

Im gewöhnlichen Betrieb wird für f gewöhnlich 0·135 – 0·180 angenommen. Für das Befahren langer, anhaltender Steigungen sind geringere Reibungswerte in Betracht zu ziehen. Dagegen kann man bei Lokomotiven, die die größte Zugkraft nur auf kurze Zeit auszuüben haben, den Reibungswert zwischen 0·170 – 0·180, ausnahmsweise sogar bis 0·200 wählen. Dies gilt für das Anfahren und die Überwindung kurzer Steigungen.

Tunnele, lange, tiefe Einschnitte und Gleisbögen von geringem Halbmesser, für die keine genügende Ermäßigung der Höchststeigung vorgesehen ist, können die nutzbare Reibung bedeutend vermindern.

In Tunnelen wird die nutzbare Reibung hauptsächlich durch einen feinen, kaum sichtbaren Beschlag auf den Schienen vermindert, der dann eintritt, wenn die warme, wasserdampfreiche Außenluft mit den kälteren Schienen in Berührung kommt.

Lokomotiven neuerer Bauart mit leistungsfähigen Kesseln und wirtschaftlichen Maschinen lassen günstigere Reibungswerte zu als ältere Lokomotiven. Es ist möglich, erstere Lokomotiven stärker zu beanspruchen und wirkt ein Gleiten der Triebräder nicht so nachteilig; es ist möglich, mit denselben größere Reibungswerte zu erzwingen.

Verbundlokomotiven geben wegen der größeren Füllungen gleichmäßigere Umfangskräfte und daher auch günstigere Reibungswerte als Zwillingslokomotiven.

Auf Gebirgsbahnen ist der Gebrauch der Sandstreuvorrichtungen selbst über längere Strecken unerläßlich, wenn infolge ungünstiger Witterung oder anderer Zufälligkeiten die nutzbare Reibung unter das gewöhnliche Maß sinkt. Die gewöhnliche Belastung der Züge soll daher so ermittelt werden, daß unter mittleren Verhältnissen der Gebrauch des Sandes unterbleiben kann. Desgleichen wird das Sanden der Schienen auch häufig beim Anfahren notwendig.

Der Reibungswert kann unter diesen Voraussetzungen an Lokomotiven neuerer Bauart im Mittel, wie folgt, angenommen werden:

	Auf anhaltenden Steigungen	Vorübergehend
Personen- u. Schnellzugslokomotiven	0·150 – 0·160	0·170 – 0·200
Güterzugslokomotiven	0·155 – 0·175	0·165 – 0·180
Gebirgslokomotiven	0·145 – 0·165	0·165 – 0·170

Auf ungünstigen Strecken gelten die kleineren, auf günstigen die größeren Werte.

In Nordamerika werden die Dampfzylinder der Lokomotiven für sehr große Reibungswerte bestimmt, die bei Personenzugslokomotiven etwa 0·250, bei Güterzugslokomotiven 0·235 betragen. Im Betrieb werden dauernd Reibungswerte von 0·180 – 0·200 erzielt, die jedoch bei gesteigertem Rädergleiten einen viel größeren Verschleiß von Lokomotive und Gleis voraussetzen als auf den mitteleuropäischen Bahnen.

Auf Straßenbahnen ist infolge Verunreinigung der Schienen der Reibungswert gewöhnlich niedrig. Er darf selten größer als mit 0·120 bis 0·135 vorausgesetzt werden.

Die größten Steigungen, die mit einfacher A., d. h. bei Anwendung von glatten Rädern und Schienen noch befahren werden können, betragen je nach dem Reibungswert 100 bis 120‰. Bei der Verwendung von Fahrzeugen, an denen sämtliche Räder angetrieben werden und die Nutzlast am Fahrzeug selbst untergebracht ist, sind solche Steigungen noch möglich und zweckmäßig.

Auf Steigungen von 65 – 70‰ kann die angehängte Last bereits ebenso groß gewählt werden wie das Reibungsgewicht. Unter Umständen ist ein Lokomotivbetrieb möglich. Die steilste Reibungsbahn mit Dampflokomotivbetrieb ist die Ütli-Bergbahn bei Zürich, die größte Steigungen von 70‰ aufweist.

Der Reibungswert wird häufig auch durch eine Ziffer ausgedrückt, die die am Umfang der angetriebenen Räder ausübbare Zugkraft in Kilogrammen für eine Tonne Reibungsgewicht ausdrückt. So entspricht z. B. einem Adhäsionskoeffizienten von 0·15 der Wert 150 *kg/t*.

Sanzin.

Adhäsionsbahn oder Reibungsbahn *(adhesion railway; chemin de fer à adhérence; ferrovia ad aderenza)* wird eine Bahn genannt, auf der die Beförderung der Züge lediglich durch Ausnützung der Reibung zwischen den Schienen und den Triebrädern der Lokomotiven erfolgt. Die überwältigende Mehrzahl aller bestehenden Eisenbahnen sind A.

Administration *(management, administration; administration; administrazione)* – einerseits der Inbegriff der Vorschriften und Grund-

sätze, nach denen das Eisenbahnwesen verwaltet wird – anderseits der organische Aufbau der Behörden und Dienststellen, denen die Verwaltung und Betriebsführung obliegt (s. Verwaltung).

Administrativbeamte, als solche werden vielfach die nicht technisch vorgebildeten höheren Eisenbahnbeamten bezeichnet. Sie haben der Regel nach eine juristische, kameralistische oder kaufmännische Vorbildung genossen und bearbeiten insbesondere das allgemeine Verwaltungs-, Finanz-, Verkehrs-, Personalien- und Wohlfahrtswesen (s. Ausbildungs- und Prüfungswesen).

Adressenverzeichnisse der Eisenbahnverwaltungen werden vielfach als Behelf für die richtige Adressierung von Schriftstücken aufgelegt.

Das A., herausgegeben von der geschäftsführenden Direktion des VDEV. (letzte Auflage Juni 1910), umfaßt die Adressen der Wagenverwaltungen und die Nachweisung der Eigentumsmerkmale der Eisenbahngüterwagen rücksichtlich der Vereinsbahnen, dann der belgischen, dänischen, französischen, italienischen, schweizerischen, serbischen, rumänischen, orientalischen und bulgarischen Eisenbahnen.

Das A. enthält folgende Rubriken:

1. Laufende Nummer;

2. Namen der Eisenbahnen und Adressen der leitenden Behörden;

3., 4. Eigentumsmerkmale der Wagen an den Seitenwänden und Langträgern;

5., 6. Farbe der Wagen und Aufschriften;

7., 8. Einsendestelle für Monatsnachweise über Wagenmiete, dann für Anzeigen über in Reparatur genommene fremde Wagen und Wiederinbetriebsetzung derselben;

9., 10. Stelle, von der Ersatzstücke zu verlangen sind, sowie jene, an die brauchbare sowie unbrauchbar gewordene Wagenteile, die von der Wageneigentümerin verlangt werden, zurückzusenden sind;

11. Stelle für Einsendungen der Rechnungen über Kosten für Wiederherstellung von Wagen;

12. Stelle, an die Rechnungen über Deckenverzögerungsgebühren einzusenden sind;

13., 14. Stelle für Requisitionen betreffs Untersuchung über Verlust und Beschädigung von losen Wagenbestandteilen, Lademitteln etc.

In dem A., das von den österr. Staatsbahnen verlegt wird, sind im I. Teile die Initialen, Firmen sowie der Sitz der Verwaltungen der Haupt-, Lokal-, Dampfstraßen-, Zahnrad- und elektrischen Bahnen für Österreich, der Haupt- und Lokalbahnen Ungarns sowie der Reichslande Bosnien und Hercegovina, ferner der österr.-ung. Schiffahrtsunternehmungen aufgenommen. In dieser tabellarischen Übersicht ist auch eine Spalte aufgenommen, in die bei jenen Gesellschaften, deren Linien von einer anderen Gesellschaft betrieben werden, die Initialen der den Betrieb führenden eingesetzt sind.

In einem II. Teile dieser A. sind die Hauptbahnen der bedeutendsten europäischen Staaten in gleicher Weise angeführt.

Der Anhang zu Dr. W. Kochs Eisenbahn-Stationsverzeichnis enthält gleichfalls ein A. der einzelnen Eisenbahnbehörden und Verwaltungen.

Zu erwähnen wäre noch das „Adreßbuch sämtlicher Eisenbahnen, Straßenbahnen und Dampfschiffahrtsgesellschaften Deutschlands nebst Anhang: Ausland“ (Verlag H. A. Degener Leipzig), das außer den Adressen auch noch Angaben über die Art des Betriebs, Linienlängen, Aktienkapital etc. enthält. In diesem A. sind auch Angaben über die Eisenbahnen und Verkehrsmittel der deutschen Kolonien und Schutzgebiete aufgenommen.

Adreßseite des Frachtbriefs *(side for the address of the bill of freight; dos d'une lettre de voiture; lato dell' indirizzo della lettera di porto)* ist jene Seite des Frachtbriefs, auf der vom Absender die Adresse, d. i. Name und Wohnort des Empfängers, die Bestimmungsstation und die Bezeichnung der Sendung anzubringen ist (s. Frachtbrief).

Adreßzettel *(docket, ticket, label),* die die Abgangs- und Bestimmungsstation der Ladung, häufig auch den Namen des Absenders und Empfängers enthalten, werden auf englischen und amerikanischen Bahnen in eisernen Rahmen an den beiden Langseiten der Wagen an den Langträgern angebracht. Im Bereiche des VDEV. können Plakate des Absenders für Wagenladungen nach dem Ermessen der Versandbahn zugelassen werden. Sie dürfen aber nur den Namen des Absenders, die Bezeichnung der Ware und der Bestimmungsstation enthalten, sie müssen auf weißem Papier mit schwarzem Aufdruck ausgefertigt sein und dürfen das Maß von 25 *cm* in der Höhe und Breite nicht überschreiten. Diese Plakate sind auf den an der Langseite der Wagen für die Beklebezettel bestimmten Stellen anzubringen.

In Österreich-Ungarn müssen Gegenstände, die als Expreßgut oder als Eilgut unter Anwendung von Frankierungsmarken befördert werden sollen, nach Vorschrift der einschlägigen Tarife vom Absender mit der genauen und dauerhaft befestigten Adresse des Empfängers versehen werden. Für Reisegepäck besteht eine solche Vorschrift nicht; doch wurden in bereits wiederholt von den Bahnverwaltungen veranlaßten Verlautbarungen der Tagespresse die

Reisenden aufmerksam gemacht, daß die Anbringung der Adresse auf Gepäckstücken zweckmäßig sei.

Ägypten. I. Unterägypten. Die erste Eisenbahn wurde von der ägyptischen Regierung auf Anregung und mit Hilfe Englands im Jahre 1852 von Alexandria über Tanta und Benha-el-Asl nach Kairo begonnen und 1856 mit 209 *km* Länge dem Betriebe übergeben. Im Jahre 1857 wurde die Fortsetzung dieser Bahn über Zagazig durch die Wüste nach Suez (145 *km*) nebst den Zweigbahnen von Tanta nach Samanud und von Benha-el-Asl nach Zagazig für den Verkehr eröffnet. Dabei blieb es zunächst, bis Ismail Pascha auf den Thron kam (Januar 1863) und den eigentlichen Ausbau des ägyptischen Eisenbahnnetzes begann. Dieser Ausbau mußte notwendigerweise die Forderung erfüllen, daß alle Teile des Nillandes mit der Küste verbunden und die von den bekannten Stromschnellen und Katarakten des Nils unterbrochenen Strecken des Wasserweges durch eine Schienenverbindung ersetzt wurden, damit die Erzeugnisse aus dem Innern des Landes nach Alexandria verfrachtet werden können.

Ein Schienenweg wurde in südlicher Richtung zunächst von Gizeh nach Medinet-el-Fayum, sodann, 1874, bis nach Siut in Oberägypten durchgeführt. Im Jahre 1868 baute man weitere Linien von Damiette über Mansurah nach Kairo und von Kairo über Ismailia längs des Süßwasserkanals nach Suez; die früher durch die Wüste hergestellte Linie nach Suez wurde aufgegeben. Sämtliche Strecken, mit Ausnahme der schmalspurigen Stichbahn Kairo-Suez, sind mit der europäischen Vollspur von 1·435 *m* ausgeführt. Alle diese Bahnen waren Staatsbahnen; als Privatbahn wurde nur die 10 *km* lange Strecke von Alexandrien nach Ramleh, dem Sommeraufenthalte des Vizekönigs und der vornehmen Welt von Alexandrien, hergestellt und betrieben (gegründet 1862, heute verlängert bis Rosette, 70·8 *km*). Im Jahre 1897 wurde der nach der Vollendung des Suezkanals zu großer Bedeutung gelangte Mittelmeerhafen Port Said gleichfalls durch eine Schmalspurbahn mit Ismailia – 80 *km* – verbunden und dadurch seine Verbindung mit Kairo und Suez hergestellt; gleichzeitig wurde die dem linken Nilufer folgende südliche Verlängerung der Bahn von Kairo bis Keneh und Luxor, 673 *km*, vollspurig fertiggestellt.

Diese Bahn wurde von einer Privatgesellschaft, der Société anonyme du chemin de fer Keneh-Assuan, fortgesetzt in Kapspur (1·067 *m*) nach dem oberen Nil und durchgeführt bis Assuan (213 *km*) und Schellal (Insel Philae), 220 *km*, so daß heute die Verbindung Alexandria-Assuan-Schellal mit Übergang auf die Schmalspur in Luxor auf 1101 *km* vollendet ist; vielleicht wird sie dereinst das nördliche Anfangsglied der Cecil Rhodesschen Kap-Kairo-Bahn werden. Zwischen Assuan (Schellal) und Wadi-Halfa fehlt die Eisenbahnverbindung noch; hier vermitteln Regierungsdampfer und die Schiffe der Hamburg- und Englisch-Amerikanischen Nil-Gesellschaft den Verkehr auf dem Nil stromaufwärts in einer Reise von $2^1/_2 - 4$ Tagen für die etwa 354 *km* lange Strecke. Mit Rücksicht auf die wünschenswerte wirtschaftliche Selbständigkeit des Sudan und auf die Eisenbahn von Khartum zum Roten Meer (Port Sudan) scheint man bisher die Ausführung einer Schienenverbindung Assuan-Wadi-Halfa zwischen dem unterägyptischen einerseits, dem oberägyptischen und sudanesischen Bahnnetz anderseits gescheut zu haben.

Den Betrieb der Privatbahn Keneh-Assuan hat inzwischen die Regierung gegen Zahlung einer jährlichen Summe von 23.600 £E [1] übernommen.

II. Oberägypten und Sudan. Die Sudan-Staatsbahn Wadi-Halfa-Khartum dient zur Verlängerung des unterägyptischen Eisenbahnnetzes nach dem Süden, und bezweckt die Ablenkung des Sudanhandels nach dem Nildelta von Kairo. Ohne ihre Durchführung bis nach Khartum wäre England die Vernichtung des Mahdistenreiches schwerlich gelungen; erst durch diese Bahn ist die englische Herrschaft in Oberägypten und im Sudan endgültig sichergestellt worden.

Im Jahre 1875 begann Ismael Pascha den Bau der Stichbahn von Wadi-Halfa, am 2. Katarakt nach Metameh im Tal des 6. Katarakts, die die Nutzbarmachung des Niltals von Wadi-Halfa bis El-Debbé nahe bei Dongola gestattet. Dazu kam eine Eisenbahn durch die Steppe von Bayonda zur Vermeidung des Flußknies bei Abu-Hammed. Diese Arbeiten wurden auf etwa 200 *km* Länge hergestellt, bis ihnen Geldmangel und die mahdistischen Unruhen zunächst ein Ziel setzten. Sie wurden erst wieder aufgenommen, als die Engländer sich in Ägypten niederließen, bis der Fall Khartums und der Tod Gordons 1885 neuerdings den Abbruch der Arbeiten zur Folge hatte.

Erst als England 1896 entschieden an die Unterdrückung der vom Mahdi angestifteten Unruhen herantrat, wurden die Arbeiten, wesentlich aus strategischen Rücksichten, wieder begonnen, indem man den Vormarsch Kitcheners und seine Verbindung mit Alexandrien, die für die Verpflegung seiner Truppen unentbehrlich war, sichern wollte.

[1] 1 £E, ägyptisches Pfund = 20·75 M. = 24·90 K.

Man verzichtete einstweilen auf die von Ismael Pascha begonnene Bahn und legte den Schienenweg von Wadi-Halfa im bequemsten ebenen Gelände, quer durch die Nubische Wüste auf Abu-Hammed und folgte von hier dem Nil aufwärts über Berber bis Khartum, dem Zusammenfluß des Weißen und Blauen Nils, dem einstigen Mittelpunkt des Mahdismus. Von Berber wurde später die längst geplante Schienenverbindung in nordöstlicher Richtung mit dem Hafenplatz Port Sudan an der Küste des Roten Meeres hergestellt.

Ende des Jahres 1896 begann der Bau der Bahn zur Umgehung der Nilkatarakte, von Offizieren der britischen Armee geleitet, von englischen Soldaten in Kapspur (1·067 *m*) ausgeführt. Ende 1899 zog Kitchener als Sieger von Omdurman in Khartum ein; am 4. Jan. 1900 wurde die Bahn, 917 *km* lang, nach wenig mehr als 3 Jahren Bauzeit, dem Betrieb übergeben.

Von besonderer Bedeutung war bei der Bauausführung die Überschreitung des Atbaraflusses nächst dem Blauen Nil, des größten Nebenflusses des Weißen Nils, durch die Bahn. Der Atbara trocknet an der Übergangsstelle oft ganz aus, hat jedoch in der Regenzeit eine Breite von 340 *m*. Die Brücke besteht aus sieben Öffnungen, überspannt durch Fachwerksträger von je 44·8 *m* Stützweite auf Pfeilern, die aus je zwei gegeneinander verstrebten Betonzylindern mit eiserner Ummantelung gebildet sind. Die von den Pencoyd-Eisenwerken bei Philadelphia übernommene Herstellung der eisernen Überbauten dieser Brücke erregte seinerzeit berechtigtes Aufsehen, weil das amerikanische Werk bei seiner Ausführungsart (mit der in Nordamerika üblichen Gelenkverbindung in den Knotenpunkten) nicht nur die Preise aller englischen Brückenbauanstalten erheblich unterbot, sondern auch, was in diesem Falle von besonderer Bedeutung war, eine Lieferzeit von nur 42 Tagen für das ganze Bauwerk verlangte, die es auch einhielt. Zwischen der ersten telegraphischen Anfrage beim Werk am 7. Januar 1899 und der Vollendung der ganzen Atbarabrücke am 19. August lagen nur $8^1/_2$ Monate. Der Zusammenbau mußte ohne festes Gerüst erfolgen, wobei die amerikanischen Monteure lediglich auf die Hilfe von eingeborenen Arbeitern angewiesen waren (Zeitschr. d. Österr. Ingen. u. Archit.-Vereins vom 23. Febr. 1900, S. 117 u. f.).

Das Anlagekapital der ganzen Militärbahn betrug 1 Mill. £, d. s. nur 22.200 M./*km*.

In der Folge diente die Bahn Wadi-Halfa-Khartum auch wesentlich dem Zweck des Wiederaufbaus der Stadt Khartum, die, an der Vereinigung des Weißen mit dem Blauen Nil gelegen, sich alsbald zum wirtschaftlichen Mittelpunkt des neu erschlossenen Sudangebietes entwickelte.

Die Bahn Wadi-Halfa-Dongola. Gleichzeitig mit dem Bahnbau nach Khartum war die ältere Stichbahn Ismael Paschas wieder in Stand gesetzt und von Wadi-Halfa bis El-Dibbé bei Dongola durchgeführt worden; sie erleichterte vom Jahre 1896 ab die militärischen Unternehmungen gegen die Mahdisten von Dongola und verbindet Ägypten mit dem Gebiete von Darfur, das England durch den englisch-französischen Vertrag vom 21. März 1899 zuerkannt ist. Zur Umgehung des 4. Nilkataraktes wurde noch die Bahn von Abu-Hammed in südwestlicher Richtung nach Merove gebaut.

Die Bahn Port Sudan-Berber vom Nil zum Roten Meer. Der Weg von Alexandria nach Khartum [1], 2372 *km* lang, ist für den Wassertransport zu ausgedehnt und wird wegen des erforderlichen fünfmaligen Umladens der Waren zu kostspielig. So kostete eine Tonne Kohlen, bei einem Preise von 27 – 30 Franken in Alexandria, in Khartum 90 – 95 Franken. Auf Grund dieser Erwägung beschloß man, Khartum über Berber mit dem Roten Meere durch eine Eisenbahn zu verbinden. Sie dient für England gleichzeitig dem Zweck, eine Umgehung des leicht zu bedrohenden Suezkanals zu ermöglichen. Die Bahn Atbara-Port Sudan, 532 *km* lang, mit Kapspur, wurde in 15 Monaten gebaut, im August 1904 begonnen und am 26. Jan. 1906 dem Verkehr übergeben. Der Bau kostete 28,610.000 M., d. s. rund 53.800 M./*km*. Die Bahn, die an ihrem östlichen Ende beträchtliche Geländeschwierigkeiten zu überwinden hatte, durchschneidet eine wasserlose Wüste und verbindet in ziemlich gerader Linie den Hafen Port Sudan (Marsa Scheich Barut) mit dem Punkte in der Nähe der Stadt Berber, wo der Atbarafluß von Südosten her in den Nil mündet. Während des Baues bot die Versorgung der Arbeiter mit Trinkwasser, das in Suakin aus dem Seewasser durch Maschinen gewonnen werden mußte, besondere Schwierigkeiten. Die Bahn ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung und ihre Wirkung unter anderem, daß in Khartum die Kohle jetzt nur noch 45·50 Franken kostet.

Der neue Hafen Port Sudan am Roten Meere wurde Anfang April 1909 in Betrieb genommen, die Station in der Stadt Sudan-Hafen für den Personen- und Güterverkehr am 20. März

[1] Alexandria-Assuan-Schellal ....1101 *km*
Schellal-Wadi-Halfa (Wasserstraße).... 354 „
Wadi-Halfa-Khartum .... 917 „
Zusammen....2372 *km*.

1909 eröffnet. Hierdurch wird ein neues, bequem zugängliches Einfahrtstor zu dem reichen Hinterlande des Ägyptischen Sudan geöffnet. Die Tiefe des natürlichen Hafenbeckens wechselt zwischen 9 und 25 *m*. Den Schutz der Reede bilden Korallenriffe, die an einzelnen Stellen durch aufgebaute Dämme erhöht sind. Zum Entlöschen der Schiffe sind rund 900 *m* Ufermauern hergestellt, mit einer Wassertiefe von 9 *m* an ihrem Fuße. Für den Hafendienst sind elektrisch betriebene Krane und ein 60 *t*-Schwimmkran vorhanden; für Ausbesserungsarbeiten stehen eine kleine Werkstatt und ein Schiffsaufzug zur Verfügung.

Der Verkehr der ägyptischen Sudanbahn Port Sudan-Berber hat in den letzen Jahren betragen:

	Beförderte Personen	Vieh	Gütertonnen (privat)
1906	247.125	31.425	64.442
1907	342.126	35.856	101.606

Die Betriebsergebnisse waren folgende:

	Einnahmen	Betriebsausgaben
1906	235.669 £E	161.469 £E
1907	298.557 „	213.354 „

	Betriebsziffer	Überschuß
1906	68·5 %	74.200 £E
1907	71·5 %	85.203 „

Die Bahn von Berber nach dem Roten Meer hat anscheinend bis jetzt der Nillinie keinen wesentlichen Abbruch getan. Sowohl der Personen- als auch der Post- und Güterverkehr gehen nach wie vor über Wadi-Halfa, während die Linie Berber-Sudan in der Hauptsache Regierungsgüter und Gummi befördert.

Zur weiteren Erschließung des Sudan wurde ferner im Winter 1906/07 mit dem Bau einer Bahn längs des Blauen Nils von Wad-Médani flußaufwärts südlich nach Roseires und Gambela begonnen, die hier an die dereinst fortzusetzende Linie von Djibuti über Harrar und Addis-Abeba (in Abessinien) nach Gambela anschließen soll. Diese Bahn würde unter Umständen mit einer künftigen Verlängerung der Ugandabahn zusammentreffen. Gestützt auf diese Eisenbahn, will man demnächst in der Provinz Ghézireh Bewässerungsanlagen herstellen.

Geplant und gebaut wird sodann südlich von Khartum seit November 1906 eine Bahn von El-Dueim am Nil in südwestlicher Richtung über Sennar nach El-Obeid, der Hauptstadt von Khordofan, mit der Absicht einer Fortführung nach Westen, um die Provinz Khordofan dem Handel und Verkehr zu erschließen, die Besitznahme von Darfur zu erleichtern und schließlich mit dieser Bahn als „Pilgerbahn“ das Gebiet des Tschadsees zu erreichen.

Bei El-Obeid trifft die Bahn den Mittelpunkt des Gummihandels von Khordofan, eine der Hauptquellen des Wohlstandes für den englisch-ägyptischen Sudan.

Um der Stadt Khartum unmittelbare Schienenverbindung zu verschaffen und den Vorbau der Eisenbahn in den Sennar- und Khordofan-Bezirk südlich von Khartum zu ermöglichen, wozu der Bau einer großen Brücke über den Weißen Nil bei Goz Abu Goma (Kosti) gehört, ist es zunächst erforderlich, bei Halfaya-Khartum, woselbst sich der Blaue in den Weißen Nil ergießt (s. Abb. 123), eine große Brücke über den Blauen Nil auszuführen. Der letztere Strom führt bei weitem die größere Wassermasse. Die Brücke umfaßt 7 Stromspannungen von je 66·6 *m*, mit 4 Flutöffnungen von 12 bis 24 *m*, am nördlichen Ende ist eine mit elektrischem Antrieb versehene Hubbrücke von 34·06 *m* Spannweite angeordnet. Der Fluß hat hier eine Gesamtbreite mit 518 *m*. Die Brücke soll später 2 Gleise mit Kapspur überführen, von denen vorerst nur eines angelegt wird; an Stelle des zweiten wird eine 6·4 *m* breite Fahrstraße überführt. Die Strompfeiler bestehen aus je zwei Stahlzylindern von 4·88 *m* unterem Durchmesser, die bis auf 18·3 *m* unter Niedrigwasser des Nils hinabgeführt sind.

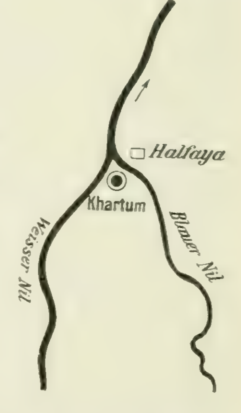


Abb. 123.

Bei Goz Abu Goma wechselt die Nilbreite von 536 *m* bei Niedrigwasser bis zu 4·8 *km* bei Hochwasser; die Brücke besteht aus 9 Spannungen mit festem Überbau und einer Öffnung von 74·8 *m* Weite mit einer Drehbrücke, die mit Hand betrieben werden soll.

Diese beiden Brückenbauten sind die umfangreichsten Bauausführungen ihrer Art in Afrika.

Der Brückenbau bei Khartum ist im Oktober 1910 vollendet worden, während der Bahnbau von Khartum bis Goz Abu Goma 309 *km* oberhalb Omdurman, gleichzeitig mit dem dortigen Brückenbau über den Weißen Nil als ein Glied der großen Kap-Kairo-Bahn voraussichtlich im Jahre 1911 beendet werden wird. Die Strecke von Khartum über Wad-Medani nach Sennar ist am 1. Nov. 1910 dem Betrieb übergeben worden. Die Bahn wendet sich bei Sennar, das gegenwärtig als der südliche Endpunkt des nördlichen Teils der Kap-Kairo-Bahn zu betrachten ist, scharf nach

Westen; die Bahn nach Goz Abu Goma wird besonders den reichen Gummibezirk von Khordofan erschließen.

Von weiteren Eisenbahnen, die im Sudan zur Ausführung gelangen sollen, sind (nach der Rede Lord Cromers bei der feierlichen Eröffnung der Sudanbahn am 27. Januar 1906) noch zu erwähnen eine Fortführung der Bahn Port Sudan-Berber in südöstlicher Richtung entlang dem Atbaraflusse nach Kassala und eine Linie auf dem linken Ufer des Weißen Nils von Khartum in südlicher Richtung nach Goz Abu Goma.

In Ä. bestehen neben den Staatsbahnen zahlreiche Privatbahnen, über die aus dem Jahre 1904 einige statistische Angaben vorliegen[1].

Es betrug die Länge 2327 *km*, die Menge der beförderten Güter 3,529.559 *t*; die Anzahl der Reisenden belief sich auf 17,725.000 und wurde eine Gesamteinnahme von 1,188.000 £E aus dem Personenverkehr erzielt. Der Personenverkehr hat sich stetig weiterentwickelt, während der Güterverkehr noch Schwankungen ausgesetzt ist, die durch das zeitweilige Versagen der Zufuhrstraße des Nils herbeigeführt werden.

Der systematische Ausbau des Eisenbahnnetzes hat zweifellos zu der glänzenden Entwicklung der Einnahmen Ä., die sich von 10·237 Millionen £E im Jahre 1890 stetig auf 15·2 Millionen £E im Jahre 1906 hoben, wesentlich beigetragen. Auch die zahlreichen Kleinbahnen sind von großer Bedeutung als Verbindungsmittel zwischen den Provinzmittelpunkten und dem flachen Lande.

Über das Staatsbahnsystem in Ä. spricht sich Lord Cromer nach seinen Erfahrungen dahin aus, daß er zwar persönlich Anhänger des Privatbahnsystems sei, es aber doch für bedenklich halte, die Staatsbahnen Ä. in Privatbahnen umzuwandeln. Denn wenn auch ein Privatunternehmer den Betrieb mehr nach kaufmännischen Grundsätzen gestalten und dadurch die Ertragsfähigkeit steigern könne, so bezweifle er doch, daß dies der Allgemeinheit zugute kommen werde. Nach seiner Ansicht ist das Privatbahnsystem nur dann der Allgemeinheit nützlich, wenn die Bahnen den Wettbewerb anderer Bahnen zu fürchten und danach ihr Verhalten zu regeln haben.

Gegen die Staatsschuldenkommission wurden seinerzeit scharfe Vorwürfe erhoben, weil ihre Sparsamkeit die schlechte Beschaffenheit der ägyptischen Staatsbahnen verursacht habe. Es werde vieler Jahre bedürfen, um das Versäumte nachzuholen, wenn auch die Regierung nach Zustimmung der Mächte zum englisch-französischen Abkommen von 1904 der Eisenbahnverwaltung einen Kredit von 3 Millionen £E bewilligt habe. Im Jahre 1905 wurde das gesamte ägyptische Eisenbahnwesen einem Eisenbahnministerium unterstellt.

Die Staatsbahnen. Das Staatsbahnnetz bestand am 31. Dezember 1909 aus 2358 *km* Bahnen, von denen 2136 *km* vollspurig und 222 *km* schmalspurig (mit Kapspur 1·067 *m*) waren; letztere die Strecke Luxor-Assuan-Schellal, deren Umbau in europäische Vollspur inzwischen übrigens wegen der Materialversendungen für die gewaltigen Dammbauten von Esneh und Assuan bereits in Erwägung gezogen wurde. Zu den Staatsbahnen sind zu rechnen die oberägyptischen vollspurigen Nebenbahnen mit 512 *km* und die schmalspurigen nach den westlichen Oasen führenden Bahnen mit 193 *km*, so daß der Gesamtumfang des Staatsbahnnetzes sich für 1909 auf 3063 *km* stellt. Von den vollspurigen Bahnen waren 532 *km* doppelgleisig. Infolge des finanziellen und wirtschaftlichen Niedergangs hat das Jahr 1908 für die Bahnen recht schlecht abgeschlossen. Die Einnahmen und Ausgaben stellten sich wie folgt:

	1906
Roheinnahme in £E	3,257.600
Betriebsausgabe	1,839.543
Betriebsziffer	56½ %
Reineinnahme	1,418.057
	1907
Roheinnahme in £E	3,565.040
Betriebsausgabe	1,953.197
Betriebsziffer	54·8 %
Reineinnahme	1,611.843
Anlagekapital	24,359.399
	1908
Roheinnahme in £E	3,435.451
Betriebsausgabe	2,082.231
Betriebsziffer	60·61 %
Reineinnahme	1,353.220
Anlagekapital	25,093.298
	1909
Roheinnahme in £E	3,258.000
Betriebsausgabe	1,975.000
Betriebsziffer	60·62 %
Reineinnahme	1,283.000
Anlagekapital	25.293.000
	1910
Roheinnahme in £E	3,401.000
Betriebsausgabe	1,955.000
Betriebsziffer	57·48 %
Reineinnahme	1,446.000
Anlagekapital	25,679.000

Das Anlagekapital wurde im Jahre 1907 mit 6·61 %, 1908 mit 5·39 %, 1909 mit 5·07 %

[1] Vgl.: Die Eisenbahnen Afrikas. Denkschrift, dem Deutschen Reichstag im Jahre 1907 vorgelegt. S. 135.

1910 mit 5·64 % verzinst, in den Jahren von 1902 bis 1906 mit mehr als 5 bis 6·11 %. Die Lage der Bahnen war daher wirtschaftlich andauernd immerhin recht günstig. Die Anlagekosten der Bahnen betrugen durchschnittlich f. d. *km* rund 224.000 M.

Befördert wurden im Jahre:

	Personen	Güter
1907	26,082.627	6,747.449 *t*
1908	25,851.661	5,775.198 „
1909	25,306.000	5,181.000 „
1910	25,711.000	5,508.000 „

Die Länge der ägyptischen Kleinbahnen betrug Ende 1910 – 1228 *km* und wurden auf diesen im selben Jahre nahezu 9,000.000 Personen befördert. Nachstehend sind die Gesamteinnahmen und Betriebsziffern der einzelnen Unternehmungen angeführt:

	Gesamteinnahmen	Betriebsziffer
Egyptian Delta Light	200.750 £E	58·– %
Helouan	54.500 „	67·50 %
Basse Égypte	33.810 „	49·80 %
Fayoum	24.868 „	67·75 %

Literatur: M. P. Arminjon, Étude sur les Voies de communication en Égypte. Revue économique internationale 1910. – Reports by his Mayesty's Agent and Consul-General of Egypt and Soudan n 1910. (1911. Nr. 1) London. *Baltzer.*

Ärmelkanal-Tunnel *(channel tunnel; tunnel sous la Manche; galleria sotto la Mancia).* Der Gedanke einer unterseeischen Verbindung zwischen Frankreich und England unter dem Ärmelkanal ist in Frankreich bereits 1802 aufgetaucht und ist diese Verbindung 1834 vom Ing. de Gamond ernstlich geplant worden; derselbe stellte aber den vollständigen Entwurf erst 1855 fertig. Nach diesem Plane sollte der 33 *km* lange, 25 – 75 *m* unter dem Meeresgrunde liegende Tunnel 135 Mill. M. kosten. Der englische Ing. Hawkshaw bearbeitete sodann 1867 einen Entwurf für einen 34 *km* langen, 100 *m* unter dem Meeresspiegel liegenden, geraden Tunnel. Dies gab im Jahre 1868 die Veranlassung zur Bildung eines Komitees, das mit den Regierungen von Frankreich und England behufs Erlangung von Staatsbeihilfen verhandelte.

1872 bildete sich eine französisch-englische Kanaltunnelgesellschaft, deren französischer Teil sich sodann 1875 ein Kapital von 1·6 Mill. M. für Vorarbeiten sicherte.

Durch Gesetz vom 2. August 1875 ward der Bau einer von der französischen Küste zwischen Calais und Boulogne ausgehenden, unterseeischen Eisenbahn bis zum Anschluß an eine gleiche von der englischen Küste ausgehende Bahn genehmigt und der französischen Gesellschaft die Konzession auf 99 Jahre ohne Beihilfe unter der Bedingung erteilt, daß sie nach 8 Jahren erlischt, wenn bis dahin ein Einvernehmen mit der englischen Gesellschaft nicht erzielt oder der Bau sonst unmöglich wird.

1875 und 1876 wurden von der französischen Gesellschaft Tiefenmessungen und geologische Untersuchungen ausgeführt, wobei festgestellt wurde, daß die größte Tiefe des Kanals 60 *m* beträgt und die Gesteinsschichten am Meeresgrunde der Kreideformation angehören, deren mittleres Glied, der Gault, zwischen Folkestone und Sangatte ausstreicht, auf dem die festere, graue und die weiche, weiße Kreide liegen, die auch die Klippen auf beiden Küsten bildet.

Die Ergebnisse der Aufnahmen waren die Veranlassung zur Abänderung des Projektes Hawkshaw, wonach mit Rücksicht auf die Faltenbildungen der Gesteinsschichten der Tunnel nicht in gerader, sondern in etwa dreimal gekrümmter Linie mit Sicherheit vollständig in fester, grauer Kreide bei 37 *km* Länge (ohne Zufahrtslinien), 100 *m* größter Tiefe unter dem Meeresspiegel und 30 – 50 *m* über dem Gault zu führen wäre.

Die South-Eastern-Eisenbahngesellschaft befürwortete mit der Chatam-Dover-Eisenbahngesellschaft die von der französischen Gesellschaft vorgeschlagene Linie, weil sie in Dover und Folkstone an ihre Eisenbahnlinien anschließt, während die englische Kanaltunnelgesellschaft einen geraden Tunnel von Sangatte nach Fauhole mit 33·5 *km* Länge, der nicht in der untersten, sondern in der mittleren, aber noch genügend dichten Kreide liegen würde, bevorzugt.

Um weitere Beweise für die Dichtigkeit der Kreideschichten und die Möglichkeit der Durchführung der vorliegenden Entwürfe zu erbringen, haben die South-Eastern-Eisenbahngesellschaft und die französische Kanaltunnelgesellschaft umfangreiche Schacht- und Stollenbauten ausgeführt. Im Jahre 1882 wurden auf der französischen Seite mit der Beaumont-Bohrmaschine in 6 Monaten 1800 *m* Stollen unter dem Meere hergestellt; ebenso war auch auf der englischen Seite der Stollen auf etwa 1400 *m* Länge vorgetrieben.

Im Jahre 1882 wurden aber auf Befehl des englischen Handelsamtes die Tunnelarbeiten auf englischer Seite eingestellt, während die Arbeiten auf französischer Seite noch eine Zeitlang im Jahre 1883 fortgesetzt, dann aber auch eingestellt wurden. Dagegen hat sich die französische Kanaltunnelgesellschaft nicht aufgelöst, und ist bereit, die Arbeiten wieder aufzunehmen, sobald die englischen Behörden

ihren Widerstand gegen den Bau des Kanaltunnels aufgeben.

Bis heute ist eine Genehmigung seitens der englischen Behörden zur Fortsetzung der begonnenen Arbeiten noch nicht wieder erteilt worden.

Im Jahre 1906 trat der Direktor der französischen Kanaltunnelgesellschaft Breton mit einer Denkschrift über den Kanaltunnel wieder hervor.

Hiernach wäre die Tunnellinie ungefähr dieselbe wie sie schon 1876 von der französischen Gesellschaft vorgeschlagen wurde und aus Abb. 124 zu ersehen ist.

Für die Bauzeit des Tunnels einschließlich der für die Entwässerung erforderlichen Schächte, Seiten- und Querstollen werden etwa 7 Jahre und die Gesamtkosten mit rund 320 Mill. M. angenommen.

Es wird gerechnet, daß jährlich etwa 1 Mill. Reisende durch den Tunnel fahren werden und eine Reise von Paris nach London nur 5 Stunden dauern wird, daher in einem Tage hin und zurück gemacht werden kann.

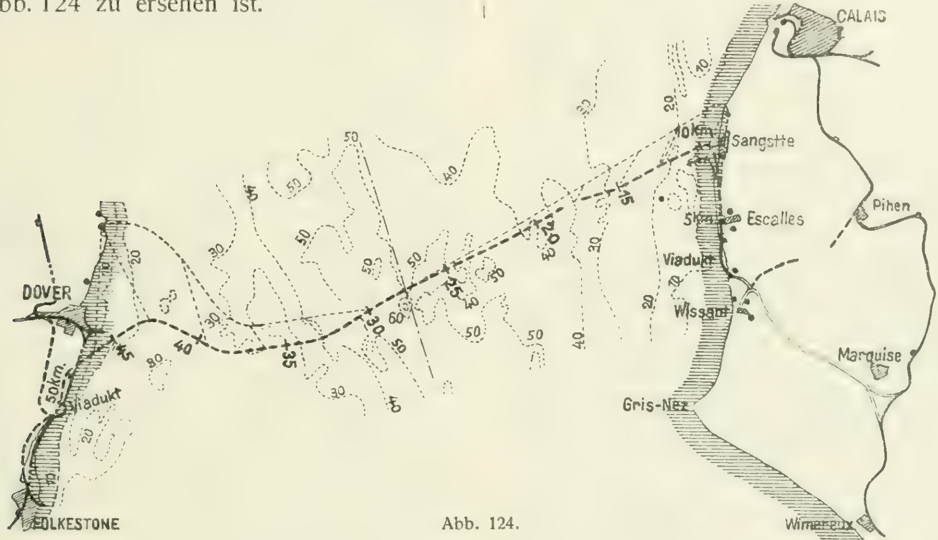


Abb. 124.

Der Tunnel wird samt den Zufahrten allerdings 55 *km* lang, an tiefster Stelle 100 *m* unter dem Meeresspiegel und auf seine volle Länge in grauer Kreide liegen.

Der Querschnitt soll aus 2 kreisförmigen Röhren von je 5·6 *m* innerem Durchmesser mit einem Achsabstand von 15 *m* bestehen.

Um möglichst wenig Höhe zu verlieren und den Tunnel tunlichst kurz zu erhalten, wird dessen tiefste Stelle etwa in der Mitte liegen, wobei die größte Steigung der Rampen 10‰ nicht überschreiten soll.

Zur Sicherung einer guten Entwässerung sollen seitlich der Tunnelachse Seitenstollen ausgeführt werden, die gegen die an den beiderseitigen Küsten abgesenkten Schächte Gefälle erhalten und durch Querstollen zeitweise mit dem Tunnel verbunden werden, wie in Abb. 124 die feinpunktierten Linien zeigen. Aus den Schächten soll das dort gesammelte Wasser mit Pumpen gehoben werden.

Die Seiten- und Querstollen erlauben dann auch Vermehrung der Arbeitsstellen und Beschleunigung des Arbeitsfortganges.

Literatur: Der Kanaltunnel. Die Eisenbahn (Schweiz. Bauztg.) 1875; Ztschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1875; Ztg. d. VDEV. 1876 u. 1882; Revue industrielle 1882; Woch. f. Baukunde 1887; Mémoires d. l. Soc. des ingénieurs civils 1883; Génie civil 1906.

Forchheimer, Tunnel unter Wasser, D. Bauztg. 1881. — Dolezalek, Subaquare Tunnels, Suppl.-Bd. Meyers Lexikon 1883. — Landsberger, Unterseeische Verbindung zwischen Frankreich und England. Zbl. d. Bauverw. 1907. — Sartiaux, Unterseeische Tunnels. Bulletins d. int. EKV. 1910; Tunnel sous la Mache. Revue gén. des chemins de fer 1906. — Konta, Der Tunnel unter dem Ärmelkanal. Ztschrft. d. Ing.-Ver. in Hannover 1910, H. 3.

Dolezalek.

Afrika. Die Entwicklung der Eisenbahnen in Afrika macht allmählich erfreuliche Fortschritte. Ein Blick auf die Karte von Afrika lehrt, daß der Löwenanteil an der Entwicklung der dortigen Eisenbahnen der englischen Nation gebührt.

Vor allem haben es die Verwaltungen der englischen Kolonien von Südafrika fertiggebracht, dem Lande in verhältnismäßig kurzer Zeit ein umfangreiches, weit verzweigtes Eisenbahnnetz — nahezu 14000 *km* — zu verschaffen. Die neuesten Fortschritte der britischen Bahnbauten in Südafrika, in Rhodesien und

Betschuanaland sind höchst beachtenswert. Die Gründung der südafrikanischen Union wird die einheitliche Weiterentwicklung des Eisenbahnwesens und einen engeren Zusammenschluß der Eisenbahnen in den südafrikanischen Kolonien zweifellos fördern und den bisherigen Tarifstreitigkeiten und unersprießlichen Wettbewerbsbestrebungen unter den einzelnen Interessengebieten voraussichtlich ein Ziel setzen.

Die Tätigkeit der Englischen Verwaltung in Ägypten und im Sudan hat an der Ostküste von Afrika den Grund gelegt zu einem einschließlich der Privatbahnen mehr als 5500 *km* betragenden Eisenbahnnetz, das dem englischen Mutterlande die Herrschaft über diesen vor noch nicht langer Zeit der englischen Krone hinzugefügten Landbesitz für immer sichern dürfte. Der kühne Plan der Kap-Kairo-Bahn wurde von dem weiland ungekrönten Könige von Südafrika, Cecil Rhodes, gefaßt und von ihm noch in seinen Anfangsstrecken ins Leben gerufen, anfangs vielfach verlacht und von ernsthaften Männern für eine Unmöglichkeit bezeichnet; er reift seiner Vollendung entgegen, denn nur noch etwa 3500 *km* bilden heute die Lücke zwischen den von Nord und Süd vordringenden, ihrer Vereinigung zustrebenden Schienensträngen der großen Überlandverbindung, die unter Benutzung einiger Nilstrecken den ganzen schwarzen Erdteil von Nord nach Süd durchqueren soll. Auch diese Verkehrslinie dürfte zweifellos das politische Übergewicht von Großbritannien und die Vormacht seines Handels hier noch weiter befestigen. Besonders ihr jetziges beschleunigtes Vordringen von Süden her, in Rhodesien über Brockenhill, in den belgischen Katangabezirk hinein, wo das Verbindungsglied zwischen der britischen und der kongolesischen Baustrecke der Kap-Kairo-Bahn am 12. Dezember 1909 in Gegenwart von Vertretern Englands und Belgiens feierlich eröffnet worden ist, soll und wird voraussichtlich dem britischen Reich einen wichtigen Anteil an der wirtschaftlichen Ausbeutung dieses reichen Erzbezirks im belgischen Kongogebiet sichern.

Auch in den britischen Kolonien von Westafrika, in Sierra Leone, an der Goldküste, in Lagos-Nigerien, sowie in Britisch-Ostafrika geht England tatkräftig mit dem Bahnbau vor und in kurzer Zeit wird nicht nur der Niger, sondern auch der wichtige Handelsplatz Kano mit der Küste durch eine Bahn verbunden sein. Die 940 *km* lange Ugandabahn in Britisch-Ostafrika, die das ganze Hinterland des großen Viktoriasees binnen kürzester Zeit erschlossen hat, darf als eine geradezu vorbildliche koloniale Tat des britischen Reiches bezeichnet werden.

An zweiter Stelle ist Frankreich zu nennen, das im Nordwesten von Afrika in Algier und Tunis, ein systematisch angelegtes Eisenbahnnetz, Ende 1908: 5388 *km*, geschaffen hat und in seinen westafrikanischen Kolonien, am Senegal und Niger, an der Elfenbeinküste, in Guinea und Dahomé überall seine Bahnbauten mit Nachdruck vorwärts treibt, um das Land zu erschließen und den Handel seiner Schutzgebiete zu entwickeln. Auch an der Somaliküste sowie auf den Inseln Madagaskar und Réunion hat Frankreich wertvolle Bahnen geschaffen. Ihre Gesamtlänge im Jahre 1908 übersteigt 2200 *km*. Im französischen Kongogebiet ist es zurzeit erst bei allgemeinen Plänen und Erkundungen geblieben.

Belgien, als Besitzer des ehemaligen Kongostaates, der heutigen Kongokolonie, hat sich um die Erschließung dieses großen, zum Teil an Naturschätzen, namentlich auch Edelmetallen besonders reichen Gebietes, wesentliche Verdienste erworben. Es ist ihm gelungen, ein Verkehrsnetz zu schaffen, das sich aus lang ausgedehnten, meist natürlichen Wasserstraßen und Eisenbahnen zusammensetzt, die die Schiffahrtshindernisse der Stromschnellen überwinden sollen. An dem Ausbau dieses Verkehrsnetzes wird eifrig und erfolgreich gearbeitet. In letzter Zeit scheint der Bau einer Eisenbahn von Kongolo in östlicher Richtung nach Albertville, nördlich des Lukugaflusses, im ganzen 280 *km* lang, zur Verbindung des Lualaba (Kongo) mit dem Westufer des Tanganjika-Sees besonders gefördert zu werden. Diese Eisenbahn ist von Bedeutung für das an den See östlich angrenzende Deutsch-Ostafrika. Einzelne Strecken des geplanten Bahnnetzes sind bereits im Betriebe – Ende 1910: 881 *km* und gewähren schon jetzt eine reiche Rente auf die angelegten Baukapitalien.

Deutschland, das zuletzt in die Reihe der europäischen Kolonialmächte eingetreten ist, war infolge der von Anfang an lange Jahre hindurch gezeigten Unentschlossenheit der Regierung, infolge des Mangels an Interesse und Verständnis für die kolonialen Aufgaben in den weitesten Kreisen des Volkes, am meisten zurückgeblieben in der Erfassung und Erfüllung der Aufgaben auf dem Gebiete des Eisenbahnbaus zur Erschließung seines kolonialen Besitzes.

Sieht man die Übernahme der Lüderitzschen Erwerbungen durch das Deutsche Reich im Jahre 1884 als den Beginn der kolonialen Betätigung an, so ergibt sich, daß in den ersten 20 Jahren, bis zu Ende des Jahres 1904, in allen deutschen Schutzgebieten zusammen

die bescheidene Zahl von nur 479 *km* Bahnen zur Betriebseröffnung gelangt war. Erst der Aufstand von Südwestafrika mit seinen schweren Opfern an Hab und Gut und Menschenleben hat dem deutschen Volke die Augen geöffnet und einen heilsamen Umschwung in der öffentlichen Meinung herbeigeführt. Das deutsche Volk lernte wieder an seine in früheren Jahrhunderten bewährte kolonisatorische Kraft und Befähigung glauben, faßte wieder Vertrauen in die Zukunft seines bisher häufig zu Unrecht geschmähten überseeischen Kolonialbesitzes und wuchs in die neuen kolonialen Aufgaben allmählich hinein. Der nach der Auflösung vom Dezember 1906 neugewählte Reichstag bewilligte die Mittel für die Niederwerfung des Aufstandes in Deutsch-Südwestafrika, für die Weiterführung der Eisenbahn Lüderitzbucht-Aus nach Keetmanshoop und für die Errichtung des neuen Kolonialamtes als einer obersten Reichsbehörde. Der Chef der neuen Reichsbehörde (ein Kaufmann von ungewöhnlicher Tatkraft) reiste im Sommer 1907 selbst in das ostafrikanische Schutzgebiet, um sich aus eigener Anschauung ein Urteil zu bilden über die Möglichkeiten und Vorteile des Eisenbahnbaues zur Erschließung der Schätze des Landes. Die Frucht dieser Reise war eine Kolonialbahnvorlage für 5 neue Schutzgebietsbahnen – im ganzen rund 1460 *km* – deren Mittel im Betrage von rund 157 Mill. M. Anfang Mai 1908 in Form einer Kolonialanleihe vom Reichstag bewilligt wurden. Der Bahnbau hat seitdem raschere Fortschritte gemacht: Die ersten 1000 *km* Betriebslänge fertiger Bahnen wurden im Jahre 1906, das zweite Tausend bereits im Jahre 1909 erreicht und überschritten. Nach den bisherigen Bewilligungen kann man damit rechnen, daß bis zum Jahre 1914 etwa 4000 *km* Bahnen in den Deutschen Schutzgebieten im Betrieb stehen werden. Insbesondere wird Tabora in Ostafrika vom Bahnbau voraussichtlich im Jahre 1912 erreicht werden.

Portugal kommt an der Westküste, in Angola, mit seinen Bahnbauten nicht recht vorwärts; insbesondere scheint die geplante Lobito- oder Benguellabahn, die zur Erschließung des Katangabezirks östlich bis in das belgische Kongogebiet vordringen sollte, einstweilen weit vom Ziel zum Stillstande gelangt zu sein, da die Baumittel erschöpft waren. Neuerdings hat sich die Londoner Firma Pauling & Co. um die Fortführung der Benguellabahn beworben und scheint den Bau nachdrücklich zu betreiben. Bis die Bahn indes den Katangabezirk erreicht, dürfte noch geraume Zeit vergehen. Dagegen haben die Bahnen in Portugiesisch-Ostafrika, die Beira- und die Delagoabahn durch ihren Anschluß an das südafrikanische Eisenbahnnetz der britischen Kolonien erheblich an Bedeutung gewonnen; sie stellen die natürliche, kürzeste Verbindung dar, erstere von Rhodesia, letztere von Transvaal mit der Küste des Indischen Ozeans. Durch das neue Transvaal-Mozambique-Abkommen sind die lange Zeit schwebenden Tarifstreitigkeiten zwischen Portugal und Transvaal endgültig beigelegt, wobei es der Delagoabahn gelang, sich einen Anteil an dem gesamten Transvaal-Ein- und Ausfuhrverkehr von mindestens 50 bis zu höchstens 55 % zu sichern. Die Gesamtlänge der portugiesischen Bahnen in Afrika belief sich im Jahre 1908 auf 1386 *km*.

Von Italiens Eisenbahnfortschritten in Afrika ist zu melden, daß die 115 *km* lange Militärbahn Massaua-Asmara an der Somaliküste mit Ende des Jahres 1906 vollendet und in Betrieb genommen ist. Über die geplante Fortführung dieser Bahn ins Innere in westlicher Richtung ist Genaueres noch nicht bekannt geworden.

Spaniens koloniale Bestrebungen in Marokko und die jüngsten kriegerischen Ereignisse haben dazu geführt, daß bei Melilla der Anfang mit einem Bahnbau in Richtung auf Fez gemacht worden ist; seine Fortschritte dürften durch die noch fortdauernden kriegerischen Verwicklungen wesentlich gehemmt, wenn nicht ganz vereitelt werden.

Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand des Eisenbahnwesens in den einzelnen Ländern und Kolonien Afrikas wird unter den Stichworten der einzelnen Landgebiete ausführlicher behandelt. (Vgl. die Artikel: Ägypten, Algier, Belgisch-Kongo, Britisch-Ostafrika, Britisch-Südafrika, Britisch-Westafrika, Britisch-Zentralafrika, Deutsch-Ostafrika, Deutsche Schutzgebiete, Deutsch-Südwestafrika, Erithrea, Französisch-Kongo, Französisch-Somali, Französisch-Westafrika, Kamerun, Kap-Kairo-Bahn, Katangabezirk, Liberia, Madagaskar, Marokko, Mauritius, Portugiesisch-Ostafrika, Portugiesisch-Westafrika, Réunion, Saharaquerbahn, Sao-Thomé, Togo, Tripolis, Tunis.) Nachstehend lassen wir eine Zusammenstellung der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen nach den einzelnen Ländern und Schutzgebieten Afrikas folgen, die sich zum Teil auf die Veröffentlichung im Archiv für Eisenbahnwesen: Die Eisenbahnen der Erde, 1911, S. 614, stützt. Da die Betriebslängen infolge der fortschreitenden Bautätigkeit bei vielen Bahnen ständig zunehmen, so können die angegebenen Zahlen auf unbedingte Genauigkeit keinen Anspruch machen.

Betriebslänge am Ende des Jahres:

		km
Ägypten	1909	5638
Algier	1910	3297
Tunis	1908	2150
Belgisch-Kongo	1910	881
Britisch-Südafrika:		
Kapkolonie	1909	5340
Natal	1909	1759
Transvaal und Oranjekolonie	1909	4167
Betschuanaland u. Rhodesia	1909	3120
Deutsche Schutzgebiete:		
Ostafrika	1910	717
Südwestafrika	1910	1404
Togo	1910	298
Kamerun	1910	107
Englische Schutzgebiete:		
Britisch-Ostafrika	1909	940
Sierra Leone	1909	410
Goldküste	1909	270
Lagos-Nigeria	1908	523
Britisch-Zentralafrika	1908	192
Mauritius	1909	212
Französische Schutzgebiete:		
Sudan, Senegal, Guinea, Elfenbeinküste, Dahome	1908	1562
Somaliküste (Abessinien)	1909	309
Madagaskar	1908	270
Réunion	1909	127
Italienisches Schutzgebiet:		
Erithrea	1909	115
Portugiesische Schutzgebiete:		
Angola	1908	679
Mozambique	1908	707

Infolge der zur Zeit lebhaften Bahnbautätigkeit im Katangabezirk, in Nigerien, im französichen Sudan, in den Deutschen Schutzgebieten u. s. w. wird die Länge des Netzes sich in wenigen Jahren um einige 1000 *km* steigern.

Baltzer.

Agenten *(agents; agents; agenti).* In Deutschland und Österreich werden unter A. schlechthin solche Personen bezeichnet, die von den Eisenbahnverwaltungen sowohl an den Hauptpunkten ihrer Linien als auch an anderen für ihren Verkehr wichtigen Verkehrszentren, auch im Auslande bestellt sind, um die Eisenbahnverwaltungen über Verkehrsverhältnisse zu unterrichten, vielfach auch, um an Parteien Auskünfte über Tarife, Fahrpläne u. s. w. zu geben. Sie stehen selten in dauerndem Dienstverhältnis, meistens werden als A. Geschäftsleute, namentlich Spediteure bestellt, deren Vergütung sich nach dem Ergebnisse ihrer Tätigkeit als Anwerber von Verkehr bemißt. Die Zahl dieser Personen ist jedenfalls im mittleren Europa fast in gleichem Maße geringer geworden, in dem das Staatsbahnsystem sich ausgedehnt hat. Manche Staatsbahnen bestellen A. der bezeichneten Art überhaupt nicht mehr. Dagegen beteiligen sie sich an den Auskunftsstellen (s. d.), die zur Erleichterung der Auskunftserteilung an die Verkehrstreibenden und Reisenden eingerichtet sind und nicht den Zweck haben, die Benutzung einzelner Linien anzupreisen.

Englische und französische Bahnverwaltungen bedienen sich indessen auch jetzt noch häufiger der für einzelne Bahnen werbenden A., u. zw. nicht bloß im Inlande, sondern auch im Auslande. Ähnliches gilt von den belgischen, österreichischen und russischen Staatsbahnen.

In ausgedehntestem Maße war das für einzelne Bahnlinien werbende Agentenwesen in Nordamerika ausgebildet. Die A. von Konkurrenzunternehmungen traten in geradezu marktschreierischer Weise hervor, und es sollen sich sogar Bahnverwaltungen mit den sog. „Scalpers", Leuten, die unerlaubten Handel mit Eisenbahnfahrkarten treiben, in Verbindung gesetzt haben. Schattenseiten schlimmster Art haben zwar die Bahngesellschaften gezwungen, das so geordnete Agentenwesen einzuschränken, immerhin ist es auch jetzt noch nicht ausgerottet (Hoff-Schwabach, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, S. 121, 197, 206 ff.).

Als A. werden vielfach auch die Personen bezeichnet, die in Hotels, Kaufläden größerer Städte u. s. w. mit Zustimmung oder auf Veranlassung der Bahnverwaltungen Fahrkarten, Zusatzkarten verabfolgen. Diese Einrichtung wird zur Erleichterung des Reiseverkehrs gepflegt.

Als Bahnagenten oder Güteragenten sind häufig auf Haltestellen oder Haltepunkten von Neben-, Lokal- oder Kleinbahnen mit geringem Verkehr teils Bedienstete der Eisenbahnen, teils Privatpersonen, namentlich in der Nähe der Bahn seßhafte Gastwirte, Landwirte oder Handwerker bestellt, denen die Besorgung des Abfertigungsdienstes obliegt, wofür sie feste oder nach dem Verkehr bemessene Vergütungen erhalten. Der Betriebsdienst pflegt in solchen Fällen von dem beamteten Zugspersonal auch auf den Haltestellen wahrgenommen zu werden. Seltener werden solche Bahnagenten aus der Zahl der Hilfsbediensteten entnommen. Geschieht dies, so pflegt ihnen der gesamte Dienst übertragen zu werden. Die Erfahrungen, die mit Bahnagenten gemacht sind, lauten im allgemeinen günstig. (Ztg. d. VDEV. 1910, S.1430.)

Es kommt auch vor, daß von der Eisenbahnverwaltung in seitwärts von der Bahnlinie

gelegenen Orten Güternebenstellen errichtet werden. Mit der Annahme der Güter an solchen Orten werden ebenfalls ansässige Personen als A. betraut (s. Güternebenstellen).

In größerer Zahl kommen A. auf den Schmalspurbahnen der sächsischen Staatsbahnen vor. Der Stationsdienst der Schmalspurbahnen wird nur auf den wichtigeren Verkehrsstellen durch besondere Stationsbeamte besorgt, auf minder frequenten Haltepunkten dagegen – soweit dies im einzelnen Fall angängig – durch Privatpersonen. Diese – die sog. Güteragenten – haben dieses Geschäft vertragsmäßig übernommen und beziehen als Entschädigung dafür Gebühren. Die Güteragenten sind vorwiegend Wirte, Gewerbetreibende und Kommunalbeamte, die in der Nähe der Haltestelle wohnen und die Besorgung des Agenturdienstes als Nebenbeschäftigung übernommen haben. Sie haben die Stationsanlagen in Ordnung zu halten und sich während der Stunden, wo Züge auf der Haltestelle verkehren, dort einzufinden und das Ein- und Ausladen der Stückgüter zu besorgen sowie außerdem beim Wagenan- und -absetzen und beim Weichenstellen hilfreiche Hand zu leisten. Jeder Güteragent hat eine Kaution von 200 – 600 M. zu hinterlegen. Für die Vertragsaufkündigung ist eine Frist von 3 Monaten festgesetzt. Die Bahnverwaltung kann überdies ihre Zusicherungen ohneweiters dann widerrufen, wenn sich dies aus eisenbahnbetrieblichen Rücksichten erforderlich macht oder der Güteragent seinen Verpflichtungen nicht nachkommt. Eine Vergütung wurde dem Güteragenten für die ihm obliegenden Geschäfte von der Bahnverwaltung ursprünglich nicht gewährt. Es war ihm aber gestattet, von den Versendern der auf der Haltestelle zur Beförderung aufgegebenen und den Empfängern der dort eingehenden Sendungen neben den tarifmäßigen Sätzen eine von der Verwaltung bestimmte Gebühr einzuheben. Ihre Rechtfertigung fand diese Gebühr darin, daß der Verkehr der in dieser Weise verwalteten Haltepunkte nicht groß genug ist, um die Errichtung besonderer Verkehrsstellen mit eigenen Beamten gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Mithin können für derartige kleinere Verkehrsplätze Haltepunkte nur dann in Frage kommen, wenn sich die Interessenten zur wenigstens anteiligen Übertragung des durch den Bestand der Haltestellen verursachten Aufwandes bereit finden lassen. Diese Übertragung soll durch die an die Güteragenten zu zahlende Gebühr herbeigeführt werden. Im Jahre 1895 gab es auf 79 Schmalspurstationen Güteragenten. Später sind außer bei Schmalspurbahnen Güteragenturen auch an normalspurigen Nebenbahnen und vollspurigen Bahnen errichtet worden. Zurzeit bestehen im ganzen sächsischen KEB.-Bereich 181. Der Standpunkt, daß die Kosten der Güteragenturen durch die Interessenten zu tragen seien, ist im Jahre 1899 von der Bahnverwaltung verlassen worden. Es wurde gleichzeitig mit einer Neuregelung der Schmalspurtarife in Aussicht genommen, auf sämtlichen mit Güteragenten besetzten Stationen die Agenturgebühren auf die Staatskasse zu übernehmen, u. zw. mit dem 1. Oktober 1899. Zu diesem Zwecke wurden mit den Güteragenten Nachträge zu den bestehenden Verträgen abgeschlossen, nach denen den Empfängern und Versendern von Gütern Agenturgebühren nicht mehr in Rechnung zu stellen sind, diese vielmehr den Agenten auf Grund monatlicher Nachweisungen durch die Güterkassen ausgezahlt werden. Die Kosten, die der KEBV. hierdurch erwachsen, wurden auf jährlich etwa 65.000 M. veranschlagt. Im Jahre 1903 sind dann die Güteragenturgebühren pauschaliert worden, u. zw. ist bei jeder Agentur der in den letzten 3 Jahren gezahlte Durchschnittsbetrag zu grunde gelegt worden mit der Maßgabe, daß ein Höchstsatz von 900 M. jährlich nur ausnahmsweise und aus besonderen Gründen überschritten werden soll. Der Pauschalbetrag ist dergestalt zu bemessen, daß sich bei Teilung durch 12 volle Mark ergeben. Die Pauschalsumme ist in monatlichen Teilbeträgen nachträglich zu zahlen. Bei neueröffneten Haltestellen werden den Güteragenten zunächst noch Einzelgebühren bezahlt. Die Pauschalierung erfolgt erst nach Ablauf eines Jahres nach der Betriebseröffnung. Im Jahre 1910 sind die Abschlüsse von Verträgen über die Verwendung von Güteragenten den Betriebsdirektionen übertragen worden. Die Generaldirektion hat sich lediglich die Entscheidung darüber vorbehalten, ob neue Verkehrsstellen mit Güteragenten oder Eisenbahnbediensteten sowie über Besetzung von vorhandenen Stationen mit Güteragenturen mit Eisenbahnpersonal sowie über Gewährung einer Pauschalgebühr von mehr als 9000 M. jährlich.

Auch auf den bayrischen Lokalbahnen sind A. in größerer Zahl bestellt.

Ihnen obliegt außer der Annahme und Abgabe der Güter, der Ausfertigung der Frachtbriefe und Einhebung der Gebühren auch die Kontrolle über die Wechselstellung, die Beihilfe bei letzterer, beim Verschieben sowie beim Ein- und Ausladen, ferner die Reinigung, Beheizung und Beleuchtung der Stationsanlagen; außerdem besorgt der Güteragent in einzelnen Fällen auch die Streckenbegehung und meist auch die Abfuhr der Güter nach

der Wohnung der Empfänger. Als Entschädigung hebt der Güteragent von den Absendern, bzw. Empfängern bestimmte reglementarische Nebengebühren (Gebühr für Abstempeln, Ausfüllen der Frachtbriefe und Signieren der Kolli, das Waggeld, die Zählgebühr und das Lagergeld), ferner für jede abgehende oder ankommende Wagenladung 50 Pf. und außerdem die festgesetzten Gebühren für das Zustellen der Güter ein. Vielfach wird den Güteragenten von der Bahnverwaltung ein Mindestbetrag von 300 – 500 M. für das Jahr gewährleistet. Dagegen muß der Güteragent Beheizung und Beleuchtung der Diensträume auf eigene Kosten bestreiten. Der Güteragent hat eine entsprechende Sicherstellung zu leisten; er wird vom Betriebsleiter für den Dienst eingeschult und im Sinne des § 68 des Bahnpolizeireglements dienstlich verpflichtet.

Endlich führen bei den englischen und namentlich bei den nordamerikanischen mehrere Klassen von Angestellten die Bezeichnung als „Agents". So verfügt der „General Passenger-Agent" über den Druck und die Verteilung der Fahrkarten und über das Veröffentlichungs- und Reklamewesen, wobei er von „Ticket-" und „Passenger-Agents", öfter auch von „Baggage-Agents" unterstützt wird. Eine besonders wichtige Rolle spielt auch der „Purchasing-Agent", der Leiter der Einkaufsabteilung bei den Eisenbahnverwaltungen. *Hoff.*

Agiozuschlag wird jener Zuschlag zu den Tarifgebühren genannt, der aus dem Grund erhoben werden darf, weil diese in Gold oder Silber ausgedrückt sind, die Eisenbahnen aber die bezüglichen Zahlungen auch in anderen gesetzlichen Zahlungsmitteln, jedoch mit Berücksichtigung des Kurswertes annehmen. In Österreich-Ungarn ist es noch einigen Privateisenbahnen auf Grund ihrer Konzessionsurkunden gestattet, ihre Tarife in Silber, bzw. in Gold oder Silber zu bemessen und einzuheben, jedoch stets mit der Verpflichtung, die entfallenden Gebühren auch in der Landeswährung, d. i. in Staats- oder Banknoten, anzunehmen, in welchem Fall dann die diesfalls bestehende Kursdifferenz in der Form eines Tarifzuschlags ausgeglichen werden darf. In betreff der Fixierung der Höhe des jeweilig einzuhebenden A. für Silber und bezüglich der sonstigen hierbei zu beobachtenden Modalitäten sind zwischen den Regierungen beider Reichshälften für alle hierbei in Frage kommenden Eisenbahnen einheitliche Normen vereinbart worden. Hiernach wird das auf Grund des genau vorgezeichneten Berechnungsschlüssels von den staatlichen Aufsichtsbehörden bemessene ziffermäßige Ergebnis von seiten dieser Behörden von Monat zu Monat, in Ausnahmsfällen auch halbmonatlich, in den hierzu bestimmten Amtsblättern zur allgemeinen Darnachachtung öffentlich bekannt gemacht. Seit dem Monat März 1879 waren übrigens die Kursverhältnisse des Silbers in Österreich-Ungarn derartige, daß — mit einer einzigen Ausnahme im Dezember 1879 — ein A. bei in Silber aufgestellten Tarifen überhaupt nicht in Frage kam. Von der Gestattung einer Bemessung der Tarife in Gold machte bis zum Jahre 1889 lediglich die österreichische Südbahn tatsächlich Gebrauch, u. zw. in der Weise, daß sie mit Genehmigung beider Regierungen seit 10. August 1876 unter dem Titel des Goldagios einen mit 15 % festgesetzten, unveränderlichen Zuschlag zu ihren normalen Personen-, Gepäcks- und Eilguttarifen zur Einhebung brachte.

Akkordlohn *(pay by the piece; salaire à la pièce; cottimo)*, Stück- oder Werklohn, Entlohnung des Arbeiters nach der Arbeitsleistung, im Gegensatze zum Zeitlohn (Stunden-, Tag-, Wochenlohn), bei dem die Vergütung nach der Arbeitszeit ohne Rücksicht auf die geleistete Arbeitsmenge erfolgt.

Beim Zeitlohn ist der Verdienstbetrag gleich dem Produkt aus dem Lohnsatz für die Zeiteinheit und der zur Arbeit aufgewendeten Zeit. Hierbei hat der Arbeiter im allgemeinen keine Veranlassung, besonders angestrengt zu arbeiten, da er dadurch seinen Verdienst nicht aufbessert. Es ist allerdings unter einfachen Verhältnissen möglich, dem tüchtigeren und fleißigeren Arbeiter einen höheren Zeitlohn zu bewilligen, als seinen minder tüchtigen oder minder fleißigen Genossen. Dieses Auskunftsmittel versagt aber z. B. in großen Betrieben wegen der Schwierigkeit gerechter Abschätzung der Tüchtigkeit und des Fleißes vieler Arbeiter, ferner überall dort, wo die Arbeiterschaft stark wechselt u. s. w. Unter solchen Verhältnissen wird der Arbeiter seine Arbeitskraft zu schonen trachten, während dem Arbeitgeber an ihrer möglichsten Ausnutzung gelegen ist. Der Zeitlohn hat sich bis jetzt als vorherrschendes Lohnsystem in der Landwirtschaft erhalten.

Beim Stück- oder Werklohn wird der Widerstreit zwischen den Interessen des Arbeitgebers und jenen der Arbeitnehmer besser ausgeglichen. Die Zahlung seitens des Arbeitgebers steigt und fällt mit dem Wert der Leistungen der Arbeiter, die sich anderseits für erhöhte Anstrengung durch besseren Verdienst belohnt sehen. Dies weckt den Erwerbstrieb und hebt den Eifer des Arbeiters. Überall, wo es sich um zähl- und meßbare, gleichmäßig sich wiederholende Einzelleistungen handelt und wo im Gewicht, im Ausmaß und in der Zahl der gewonnenen, bearbeiteten oder beförderten Arbeitsstücke ein

Maßstab für die erfolgte Leistung liegt und eine Nachprüfung der fertigen Arbeit möglich ist, sind die Voraussetzungen zur Bezahlung nach der Leistung gegeben. Der Stück- oder Werklohn entstammt der Hausindustrie und der Bergarbeit. Im 19. Jahrhundert gewann er in der Großindustrie immer mehr Ausdehnung und herrscht in dieser gegenwärtig derart vor, daß nach Dr. E. Schwiedland in der Großindustrie jetzt 90% aller Arbeiten gegen Werklohn, nur 10% gegen Zeitlohn verrichtet werden.

Der Ermittlung des Stücklohnes liegt der durchschnittliche Satz des Zeitlohnes und die mittlere Zeitdauer, die ein Arbeiter mittlerer Leistungsfähigkeit bei mittlerem Fleiße für die Einzelleistung benötigt, zu grunde. Nötigenfalls wird zur Ermittlung des Stücklohnes eine Probearbeit vorgenommen. Der Vorteil für den fähigeren oder fleißigeren Arbeiter liegt darin, daß er in gleicher Zeit mehr Arbeitsstücke (Raum-, Gewichtseinheiten) fertigstellt und daher mehr verdient als der mindere Arbeiter. Eine Änderung der Stücklöhne hat nur dann zu erfolgen, wenn sich die Grundlagen der Preisermittlung wesentlich verschoben haben; so sollte beispielsweise eine Herabsetzung der Stücklöhne eintreten, wenn verbesserte Arbeitseinrichtungen (Werkzeuge, Arbeitsmaschinen) die Arbeit erleichtern oder beschleunigen; anderseits wird eine Erhöhung der ortsüblichen Zeitlöhne die Stücklöhne steigern.

Handelt es sich um Arbeiten, die ein einzelner Arbeiter allein besorgt, so spricht man von Einzelakkord. Bei größeren Arbeiten, die von einem Arbeiter nicht fertiggestellt werden können, sondern mehreren Arbeitern zu gemeinsamer Ausführung überwiesen werden müssen, liegt ein sogenannter Gruppenakkord vor. Der hierbei verdiente Betrag wird unter die einzelnen Arbeiter der Gruppe im Verhältnisse der Zeitlöhne der beteiligten Arbeiter verteilt. Die Leistungen jedes einzelnen werden am gerechtesten bezahlt, wenn zu einer Gruppe nur Arbeiter gleicher Leistungsfähigkeit vereint werden.

Die Beschleunigung der Arbeit sowie die daraus sich ergebende bessere Ausnützung der vorhandenen Anlagen und verhältnismäßige Verringerung der Regiekosten ist wohl der wichtigste Beweggrund für die Einführung des Stück- oder Werklohnes, wodurch oft die erzeugte Menge in der gegebenen Zeit verdoppelt wurde. Durch die Schnelligkeit der Arbeit wird aber ihre Güte gefährdet, weshalb Stück- oder Werklöhnung gemieden wird, wo es auf besondere, tadellose Leistung ankommt. In der Schwierigkeit einer gerechten Festsetzung der Stücklohnpreise, die vom Unternehmer häufig derart gedrückt wurden, daß der Arbeiter um die Prämie für besonderen Fleiß geprellt wurde, sieht Schmoller die Hauptursache, daß selbst sehr hochstehende Arbeiter den Stücklohn grundsätzlich und dauernd oder doch zeitweise bekämpft haben, wobei weiters behauptet wurde, daß der Stücklohn zu einer mißbräuchlichen Verbilligung der Arbeit führe, die Arbeitszeit verlängere, die Arbeit gefährlicher mache, die Zahl der Beschäftigungslosen vermehre, den geringeren Arbeitern die Arbeitsgelegenheit nehme, große Unterschiede im Verdienste der Arbeiter schaffe, daß er überhaupt die besondere Form der kapitalistischen Erzeugung sei. Trotzdem gibt auch Marx zu, daß der Stücklohn die Individualität, das Freiheitsgefühl, die Selbständigkeit und Selbstkontrolle der Arbeiter entwickle. Der Kampf der höherstehenden Arbeiter gegen eine gerecht gehandhabte Stücklohnverrechnung hat in den letzten Jahrzehnten sehr nachgelassen. Schloß vergleicht die Forderung einer allgemeinen Beseitigung der Stücklöhne mit der einer Aufhebung der Maschinenarbeit. Wörishoffer betont, daß der unbefangene deutsche Arbeiter überwiegend den höheren Verdienst des fleißigeren, begabteren und geschickteren Arbeiters als richtig und gerecht empfinde. Indem die Stücklöhnung die Leistung erhöht, erzieht sie zur wirksamen Arbeit und zur zweckmäßigen Ausgestaltung der Arbeitsweise des einzelnen Mannes. Schmoller sieht den Hauptwert des Stücklohnwesens darin, daß es teils durch Erziehung, teils durch Auslese wesentlich den neueren rührigen flinken Arbeiterschlag geschaffen hat, daß es im ganzen die Löhne und die Lebenshaltung gehoben hat, wenn es auch oft in mißbräuchlicher Anwendung zu ungesundem Überarbeiten und zu Lohndruck geführt hat. Ein Mittel, den Nachteilen der Stücklöhnung, vorzubeugen, sieht Schwiedland in der Verkürzung der Arbeitsdauer in dem Maße, als die Arbeitstunden wirksamer ausgenutzt werden, also einer Kürzung der Arbeitszeit. Auch können die Lohnsätze durch Verabredung der Arbeiter mit den Arbeitgebern in allen Betrieben derart bemessen werden, daß der Arbeiter auch bei halbwegs ruhiger Arbeit bestehen könne (Tarifvertrag). Anderseits glaubt man, dem Familienleben und der Gesundheit des Arbeiters mit Einführung des freien Sonnabend-Nachmittag einen größeren Nutzen zu erweisen, als mit der Kürzung der täglichen Arbeitszeit, und empfiehlt: angestrengte Arbeit, gründliche Erholung.

Die Ermittlung der Verdienstbeträge ist weder im Stücklohn noch im Zeitlohn in jeder Beziehung einwandfrei. In den letzten Jahren wurden daher verschiedene Prämienlohn-

systeme eingeführt, die die Vorteile der Stück- und Zeitlöhnung miteinander verschmelzen und dem Arbeiter einerseits eine sichere Mindesteinnahme und anderseits einen Mehrverdienst (Prämie) nach Fleiß und Anstrengung gewährleisten wollen. Den Arbeitern wird ein bestimmter Stunden- oder Taglohn, auch bei Lohnfortgewährung in Urlaubsfällen u. dgl. zugesichert; die Stückpreise werden aber so bemessen, daß flinke Arbeiter um etwa 25% mehr in einer Zeiteinheit zu verdienen vermögen. Bei einer anderen Prämienlöhnung wird dem Arbeiter neben dem Stücklohn noch ein Zuschlag gewährt, wenn er eine bestimmte Zeitersparnis erreicht. Diese Entlohnungsart ermöglicht dem Arbeitgeber in Fällen einer vorübergehenden Arbeitsanhäufung mit seinem gewöhnlichen Arbeiterstande das Auslangen zu finden. Nach Halsey wird dem Arbeiter ein Teil des Zeitlohnes, den er dem Arbeitgeber durch fleißige Arbeit erspart, vergütet. Nach Rowan wird der Verdienstbetrag für jede ersparte Stunde um $^1/_{10}$ aufgebessert. Nach Roß wird für jede Arbeit ein Grundpreis festgestellt; es wird bloß der Zeitlohn ausbezahlt, sobald er höher als der Grundpreis ist; sonst erhält der Arbeiter den halben Unterschied zwischen Grundpreis und Zeitlohn als Prämie. Ähnliche Systeme sind die von Schiller, Emerson, Jacobs u. a. m.

Auch werden Zeit- und Stücklohn durch Prämien ergänzt, die für Ersparnisse an Arbeitsstoffen u. dgl. oder für sonstige besondere Erfolge ausgesetzt werden. S. Prämien (Ersparnisprämien).

Bei den Eisenbahnen wurde die Einführung der Arbeit nach Stück- oder Werklohn (Akkordarbeit, Verdingarbeit) in der mannigfaltigsten Weise und fast in allen Dienstzweigen versucht und ist vielfach auch beibehalten worden.

Beim Eisenbahnbau ist bei den meisten Arbeitsgattungen Akkordarbeit fast ausschließlich üblich, u. zw. fast immer als Gruppenakkord, den der Bauunternehmer (bei Regiebau der Bauherr) mit den Arbeitern schließt: z. B. bei Erd- und Felsarbeiten, Beton- und Mauerungsarbeiten, Sicherung der Böschungen und anderen Nebenarbeiten, bei Eisenkonstruktionen (Gruppenakkord nach der Zahl der Nieten) u. s. w.

Bei der Bahnunterhaltung eignen sich gewisse Oberbauarbeiten, dann die Erhaltung der Dächer, der Anstriche der Hochbauten u. s. w. zur Verdingung an Unternehmer und Handwerker. Ferner werden gewisse Oberbauarbeiten an kleine Unternehmer („Akkordanten") oder auch an Arbeiterrotten verdungen. Der VDEV. faßte im Jahre 1893 in Straßburg den Beschluß: „Die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten an Arbeiterrotten empfiehlt sich nur bei strenger Aufsicht und Überwachung und auch nur für fest abgegrenzte Leistungen, die leicht überwacht, gemessen und verrechnet werden können, wie vollständige Gleisumbauten, Einzelauswechslungen von Schienen und Schwellen, Hebung längerer Gleisstrecken, Gewinnung, Beifuhr und Einbringen von Bettung, Abbinden und Legen von Weichen und Kreuzungen, Auf- und Abladen von Oberbauteilen. Bei allen nicht begrenzten Arbeiten verdient die Taglohnarbeit den Vorzug. Auf sehr verkehrsreichen Strecken und auf Bahnhöfen mit lebhaftem Verschiebedienste, wo häufige Störungen vorkommen, empfiehlt sich die Taglohnarbeit für alle Ausbesserungsarbeiten". Auch die Technikerversammlung zu Straßburg 1910 kam auf Grund eines sehr eingehenden Berichtes zu einem ähnlichen Ergebnisse, wobei noch besonders hervorgehoben wurde, daß sich die Verdingung der regelmäßigen Gleisunterhaltung, also Anheben, seitliches Rücken, Unterstopfen der Schwellen, Wiedereinbringen der Bettung und ihre Entwässerung nicht empfehle, insbesondere nicht für Staatsbahnverwaltungen, die den Schwankungen des Arbeitsmarktes nicht folgen und nicht am Anfange des Winters Arbeiterentlassungen in großer Zahl vornehmen können.

Im Zugförderungs- und Werkstättendienste ist die Stücklohnvergütung bei der Kohlenbewegung und beim Putzen der Lokomotiven eingeführt, insbesondere aber in den Haupt- und Nebenwerkstätten bei Herstellung von Ersatzstücken und Wiederherstellungs- und Ausbesserungsarbeiten an Lokomotiven und Wagen. In den Eisenbahnwerkstätten macht die Stücklohnarbeit nicht selten mehr als 75% der Gesamtarbeit aus. Bei gewissen Ausbesserungsarbeiten muß von der Vergebung im Stücklohn wegen Schwierigkeiten in der Feststellung des Preises abgesehen werden. Andere Ausbesserungen sind mit so vielen kleinen Arbeiten verbunden, daß ihre Vorschreibung allein schon viel Zeit erfordert, die der Werkmeister zweckmäßiger mit der Aufsicht und Übernahme der Arbeiten ausnutzen kann. Auch für besonders genaue Arbeiten, wie für jene der Werkzeugmacher, Feinmechaniker und Modelltischler wird besser der Zeitlohn gezahlt. Weit wichtiger als die eigentliche Stücklöhnung ist jedoch gegenwärtig im Zugförderungsdienste das Prämienwesen, s. Prämien (Ersparnisprämien).

Im Betriebsdienste ist die Verdingarbeit – vielfach in Verbindung mit Prämiensystemen – ebenfalls, jedoch nicht so allgemein wie in anderen Dienstzweigen eingeführt, weil man die

einzelnen Arbeiten nicht zu schätzen vermochte, weil man ferner fürchtete, daß die Betriebsicherheit dadurch gefährdet werden könne. Nur bei einzelnen Stations- und Abfertigungsarbeiten fand der Akkord größere Verbreitung, am meisten beim Verladen und Entladen der Stückgüter, weniger bei den Verschiebearbeiten, bei denen Prämien für besondere Leistungen vorkommen. Dagegen werden weniger wichtige Arbeiten vielfach an Unternehmer oder Bahnbedienstete verdungen. Die An- und Abfuhr der Güter wird in größeren Städten an Unternehmer (Rollfuhrunternehmer, Güterbeförderer) zu bestimmten Preisen vergeben, hauptsächlich um eine Stauung der Güter in den Schuppen zu vermeiden, die sich leicht ergibt, wenn die einzelnen Empfänger die Güter nicht sofort beziehen. Die Abfertigung und Besorgung des Gepäcks (Verwiegen, Bekleben, Verladen u. dgl. m.) wurde bestellten Unternehmern oder Bahnbediensteten verdungen. Verschiedene kleinere Arbeiten, wie das Reinigen der Diensträume, das Waschen der Handtücher werden meist verdungen, u. zw., wo es sich um umfangreiche Arbeiten handelt, an besondere Unternehmer, sonst meist an Frauen und Witwen von Bahnarbeitern. Ein Teil dieser Arbeiten ist bei den meisten Bahnverwaltungen des VDEV. verdungen; in manchen Fällen haben die Staatsbahnverwaltungen die bei den ehemaligen Privatbahnen bestandene Verdingung gewisser Arbeiten an eigene Bedienstete aufgegeben; dies geschah jedoch nicht so sehr aus wirtschaftlichen Gründen, als vielmehr deshalb, weil die besonderen sozialpolitischen Anforderungen, die an Staatsbetriebe gestellt werden, dies rätlich erscheinen ließen.

Eine umfassende Anwendung der Akkordarbeit war bei der Rheinischen Eisenbahn eingeführt, wobei man nach vielerlei Versuchen zu einem wirtschaftlich brauchbaren Systeme des A. gelangte. Im Jahre 1866 wurde nach Fenten ein Prämienakkordsystem für Wagenbewegung auf dem Zentral-Güterbahnhof Köln eingeführt. Es wurden aus den bisherigen Kosten an Maschinen (75 M. per Tag), Verschiebern, Pferden und Wagenschiebern die Kosten jeder Wagenbewegung auf 40 Pf. für den beladenen Wagen ermittelt und angenommen, daß der leere Wagen die Hälfte des beladenen koste. Jeder Wagen wurde sowohl in Ankunft als im Abgang in Anrechnung gebracht. Als zulässige Ausgabe wurde für den beladenen Wagen 36·7 Pf., für den leeren 15 Pf. bestimmt. Von dem nach Abzug der Maschinenkosten und Löhne verbleibenden Reste wurden 40% an das Personal verteilt, 10% fielen in den Reservefonds für Ausfälle, Beschädigungen u. s. w. und 50% erhielt die Eisenbahn. Der Akkord wurde 1871 eingestellt, jedoch 1874 mit anderen Sätzen wieder aufgenommen. Gleichzeitig wurden in Köln auch Ladeprämien eingeführt. Die zulässige Ausgabe wurde mit 35 Pf. für eine Tonne Stückgutbewegung festgesetzt, wobei nur die Arbeiter, nicht die Beamten (Lademeister) eingerechnet wurden. Das Ladegut wurde einmal, das Umladegut doppelt in Anrechnung gebracht. Von den nach Abzug der Arbeitslöhne sich ergebenden Beträgen wurden 40% unter das Personal verteilt. Durch die gesteigerten Löhne und veränderten Arbeiterverhältnisse stieg in wenigen Jahren der Preis für die Güterbewegung von 35 Pf. auf 90 Pf., der Gewinnanteil von 40 auf 60%. Diese Akkorde fanden auf verschiedenen Stationen Nachahmung, häufig aber mit schlechterem Erfolg, da man bei der Feststellung der Akkordpreise die örtlichen Verhältnisse nicht genügend berücksichtigte. 1869 wurde in Köln eine Wagenausnützungsprämie für eine durchschnittlich 30% übersteigende Ausnutzung der Tragfähigkeit der Stückgutwagen eingeführt. Von 1866–1869 erwuchs der Rheinischen Eisenbahn auf dem Zentral-Güterbahnhofe ein Reingewinn von 85.791 M. An Prämien waren gezahlt 65.190 M. Die Wagenausnutzung steigerte sich in kurzer Zeit von 30 auf 50% der Tragfähigkeit. Durch die hohen Prämien stellte sich der Lohn der Güterladearbeiter dem Lohn der industriellen Arbeiter annähernd gleich. Es bildete sich ein fester geschulter Arbeiterstamm, der befähigt und gewillt war, so gut als möglich zu arbeiten und Ladefehler, Beschädigungen u. s. w. zu vermeiden.

Diesen Vorteilen stellten sich folgende Nachteile gegenüber: Neben den Akkordarbeiten wurden Arbeiten im Taglohne ausgeführt, wodurch die Kontrolle über die Verwendung der Arbeiter unmöglich wurde. Ferner waren die Beamten an den Prämien beteiligt, aber ihre Gehälter kamen nicht auf den Akkord in Anrechnung. Dies führte zu dem Streben, Arbeiter durch Beamte (Lademeister, Aufseher etc.) zu ersetzen, so daß trotz der durch Verminderung der Arbeiterzahl scheinbar sich ergebenden Minderausgabe die Arbeiten teurer wurden. Der Hauptfehler aber lag darin, daß die Akkordsätze nicht nach einer Arbeitsleistung berechnet waren, die man billigerweise zu fordern berechtigt war, sondern daß die Sätze sich nach den bisherigen Ausgaben richteten. Bei der Wagenbewegung war irrtümlich angenommen, daß die Kosten im Verhältnis zur Wagenzahl steigen und fallen. Weiter war die Verteilung des Gewinnes für die Bediensteten schwer verständlich, was zu Mißtrauen Veranlassung gab.

Für ein brauchbares Akkordwesen ergaben sich nach Fenten folgende Grundsätze:

1. Die Akkordsätze müssen den billigen Anforderungen an die Leistungen der Arbeitskräfte entsprechen. Nur über das Maß billiger Anforderungen hinausgehende Leistungen dürfen prämiiert werden. 2. Die Akkordarbeit muß den Vorteil der Eisenbahn und jenen des Publikums gleichmäßig wahren. 3. Es darf unter keinen Umständen Taglohn und Akkord nebeneinander laufen. 4. Die Aufstellung der Leistungen und die Berechnung des Gewinnanteiles muß den Bediensteten verständlich sein. 5. Die Abrechnung muß in kurzen (monatlichen) Zeiträumen geschehen, damit das Interesse an der Arbeit stets rege gehalten werde. 6. Die Verrechnung muß einfach und sicher sein.

Die Akkordsätze wurden nun in der Weise ermittelt, daß man die Zeitwerte für die verschiedenen Arbeiten den örtlichen Verhältnissen entsprechend feststellte und den örtlichen Gehalt- und Lohnverhältnissen entsprechend in Geldwerte umsetzte. Taglohnarbeit neben Akkordarbeit war vermieden. Für die Folgen der Fehler und Versäumnisse hatte die Station aufzukommen. Die Rechnungen wurden monatlich durch die Station vorgelegt und noch im Laufe des Monats die Überschüsse ausbezahlt.

Dieses Akkordsystem hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen. Dagegen wurden hauptsächlich folgende Gründe laut:

1. Die Arbeiten auf den Stationen seien so verschieden, daß eine richtige Schätzung nicht tunlich sei. 2. Die Beamten würden sich verlocken lassen, über ihre Kräfte zu arbeiten, sich Krankheiten zuziehen, ja sogar sich und ihre Untergebenen leichtsinnigerweise Gefahren aussetzen. 3. Das Personal auf den Stationen würde auf eine so geringe Zahl herabgedrückt, daß bei steigendem Verkehre, bei Erkrankungen etc. den Verwaltungen Verlegenheiten erwachsen können.

Dem ersten Einwurfe wurde dadurch Rechnung getragen, daß die örtlichen Verhältnisse genau berücksichtigt wurden. Die zweite Behauptung fand ihre Widerlegung in der Statistik über Erkrankungen und Verletzungen. Daß das Personal auf eine möglichst geringe Zahl herabgedrückt wird, ist Zweck des Systems. Verlegenheiten aber können dadurch den Verwaltungen nicht erwachsen, wenn für Vertretung bei Erkrankungen, Beurlaubungen, an Ruhetagen u. s. w., für den Ersatz abgehender Beamten und für die notwendige Personalvermehrung bei steigendem Verkehre zweckmäßig gesorgt wird.

Der Erfolg des Akkordwesens war für beide Teile befriedigend.

Die Akkordarbeit wurde nach der Verstaatlichung 1880 aufgehoben (nach Fenten).

Seither haben aber auch die preußischen Eisenbahnen wieder ähnliche Lohnsysteme für Güterbodenarbeiter eingeführt. Bei dem System mit abgestuftem, gewährleistetem Lohnsatz und gleichmäßiger Verteilung des Überschusses bilden die im Stücklohn arbeitenden Güterbodenarbeiter eine „Arbeitergemeinschaft". Der Verdienst für die von den Mitgliedern ausgeführten Arbeiten wird der Gemeinschaft gutgeschrieben. Die Verteilung auf die einzelnen erfolgt dann derart, daß jeder Mitarbeiter zunächst als gewährleistetes Mindesteinkommen den ihm nach der Lohnordnung zustehenden Tagelohn erhält. Der nach Abzug des Gesamttagelohnverdienstes dann noch verbleibende Überschuß wird auf die Mitglieder dann im Verhältnis der geleisteten Lohntagewerke gleichmäßig verteilt.

Weiter kommt auf Güterböden das alte Kölner Verfahren vor. Hierbei werden die Stückarbeiten wieder von der „Arbeitergemeinschaft" ausgeführt, an deren Spitze ein von der Eisenbahnverwaltung ernannter Obmann steht. Die Verwaltung teilt die Arbeiten in Gruppen ein und bestimmt die Gruppenführer. Für die Berechnung des Verdienstes ist der Begriff des „Leistungstagewerkes" eingeführt. Er bezeichnet das Produkt aus der Tonnenzahl der bewegten Güter und einem Zeitwert (Bruchteil von Tagewerken), der von der Eisenbahndirektion bei jeder Dienststelle besonders für die verschiedenen Beschäftigungsarten (Versand, Empfang, Umladung etc.) festgesetzt wird.

Bei dem sog. neuen Kölner Verfahren sind für die Stücklohnarbeit die Arbeiter in Gruppen eingeteilt. Dies erfolgt durch die Eisenbahnverwaltung, ebenso die Ernennung der Gruppenvorarbeiter. Wie in vorstehender Weise werden die „Leistungstagewerke" berechnet. Von diesen werden die wirklich geleisteten Arbeitstage abgezogen. Der Überschuß, die „Mehrtagewerke" werden besonders vergütet, u. zw. erhält jeder Arbeiter für seine Mehrtagewerke den Durchschnittslohn vergütet, der von der Eisenbahnverwaltung zu Beginn des Etatsjahres allgemein festgesetzt wird.

Schließlich kommt noch das sog. Hamburger Verfahren vor. Hierbei bilden alle im Stücklohn beschäftigten Arbeiter eine Gesellschaft (BGB. § 705) unter dem Namen „Güterbodengemeinschaft", an deren Spitze ein Vorstand (Obmann und Beisitzer) steht. Der Vorstand wird in einer Hauptversammlung gewählt. Die Arbeiter arbeiten in Gruppen unter je einem Vorarbeiter, der von dem Dienstvorsteher bestimmt wird. Der Gesamtverdienst der Gemeinschaft ermittelt sich aus den von der Verwaltung festgesetzten Stückpreisen und der Menge der bewegten Gütertonnen und wird auf die Mitglieder im Verhältnis der geleisteten Tagewerke verteilt. Die Gemeinschaft kann nach Bedarf Hilfsarbeiter (bis zu $^1/_3$ der Mitgliederzahl) beschäftigen und hat sie selbständig zu lohnen (Schwarze).

Auch die Holländische Staatsbahn, die Niederländische Zentralbahn und die k. k. priv. Südbahn haben ähnliche Stationsakkorde eingeführt.

Literatur: G. Schmoller, Grundriß der allgemeinen Volkswirtschaftslehre, II. Teil, Leipzig 1904. – Marx, Kapital, I. Bd., 5. Aufl., 1903. – Schloß, Methods of industrial remuneration, 3. Aufl., 1898. – L. Bernhard, Handbuch der Löhnungsmethoden (Bearbeitung d. vor.), Leipzig 1906. – Dr. E. Schwiedland, Lohnformen und Lohnhöhe, Rundschau für Technik und Wirtschaft 1910. – B. Schwarze, Das Lohnwesen in amerikanischen Werkstätten, Glasers Annalen 1910. – Beschlüsse der Jahresversammlung des VDEV., Straßburg 1878 und der Technikerversammlung in Straßburg 1910. – Fenten, Wie ermittelt man die zur Güterbewegung auf den Güterschuppen erforderlichen Arbeitskräfte?, Zeitung des VDEV. 1904. – A. v. Löhr, Beteiligung des Personales am Geschäftsgewinn bei den Dänischen Staatsbahnen, Österr. Eisenbahnzeitung 1903, 1904, 1906. – Beteiligung des Personales der Italienischen Staatsbahnen an den Betriebsersparnissen, Österr. Eisenbahnzeitung 1910.

v. Enderes.

Akkumulatoren, elektrische (Sammler, Speicher), *(accumulators; accumulateurs; accumulatori),* aus mehreren hintereinander geschalteten Zellen bestehende Apparate zur zeitweisen Aufspeicherung elektrischer Energie. Jede Zelle enthält einen flüssigen Elektrolyten, in den eine Anzahl von parallelen Metallplatten ganz eintaucht; ein Teil davon ist positiv (Anoden), der andere negativ (Kathoden). Bei Einleitung eines Stromes von den positiven zu den negativen Platten wird elektrische Energie unter physikalischen und chemischen Umwandlungsprozessen aufgenommen (Ladung) und bleibt aufgespeichert; sie kann später unter Auftreten eines entgegengesetzt gerichteten Stromes zum größten Teil wieder entnommen werden (Entladung).

Man unterscheidet A. mit saurem Elektrolyten (schlechtweg „Bleiakkumulatoren") und solche mit alkalischem Elektrolyten.

Die Bleiakkumulatoren enthalten verdünnte Schwefelsäure (16 – 27 %) und entweder massive Bleiplatten oder Bleigitter (Rahmen) mit eingepreßten Bleiverbindungen. Solche Sammler wurden von Planté (dem Erfinder des A.), Faure, Tudor u. s. w. gebaut. Bei Verwendung massiver Bleikerne werden die positiven Platten durch „Formieren" (wiederholtes Laden und Entladen) in Bleisuper-

oxyd verwandelt, die negativen bleiben Blei. Bei der Entladung wird beiderseits Bleisulfat gebildet, bei der Ladung tritt Rückbildung der ursprünglichen Stoffe ein. Bei Gitterplatten werden Bleioxydgemenge als „aktive Masse" eingestrichen und dann formiert.

Für die Zwecke der mit mechanischen Erschütterungen und stark wechselnder Stromentnahme verbundenen elektrischen Traktion auf Bahnen und Straßen werden besonders leichte und feste transportable Sammler gebaut.

Das Laden geschieht entweder bei unveränderter Batterie unter entsprechender Spannungserhöhung (Zusatzgeneratoren) oder bei unveränderter Netzspannung nach Umschaltung der Batterie in zwei oder drei zum Teil parallel geschalteten Gruppen.

Für jede Zelle beträgt die Ladespannung ansteigend von 2·15–2·7 (2·8) Volt; die Entladespannung sinkt von 2 Volt je nach der Entladedauer bei mittleren Typen bis auf 1·83 (1·75) Volt. Von der eingeleiteten, in Amperestunden gemessene Strommenge können 90–95%, von der Energiemenge je nach dem Entladestrom 70–75% (bei vorsichtigem Laden und Entladen bis hinauf zu 90%), zurückgewonnen werden. Je langsamer und gleichmäßiger die Entladung, desto größer die Kapazität und die Lebensdauer der Sammler. Bei 10stündiger Entladung ist die Kapazität etwa um $^1/_3$–$^1/_2$ größer als bei 3stündiger, bei dieser etwa um 40% größer als bei 1stündiger Entladung. Die spezifische Kapazität in Wattstunden per Kilogramm Zellengewicht beträgt bei ortsfesten Sammlern etwa 8, bei transportablen Sammlern mit Gitterplatten 27 (bei schwacher Belastung höchstens 32).

Zu den größten ortsfesten Sammlern gehören durch ihre Zellengröße diejenigen des Hamburger Kraftwerkes (140 Zellen mit 15.229 Amperestunden bei 3stündiger, 18.685 Amperestunden bei 7$^1/_2$stündiger und 10.431 Amperestunden bei Schnellentladung) und wegen ihrer Leistung die in Buenos Aires (298 Zellen für 11.988 Amperestunden bei 3stündiger und 8550 KW. bei 5stündiger Entladung); zu den größten transportablen Sammlern zählen die Batterien für Unterseebote (7400 Amperestunden bei 5stündiger Entladung; Zellengewicht 1150 *kg* bei den Abmessungen 731 × 462 × 1065 *mm*).

Bleiakkumulatoren werden gebaut von der Akkumulatorenfabrik-A.-G. (Berlin und Wien), Boese & Co. (Berlin), Akkumulatorenwerke System Pollak (Frankfurt), G. Hagen (Kalk), Gülcher (Berlin), Electrical Power Storage Co., Gould Storage Battery Co. (Amerika) u. s. w.

Die verdünnte Schwefelsäure nimmt an den chemischen Umwandlungen selbst teil und ändert hierbei ihre Konzentration; um die damit verbundenen Spannungsschwankungen niedrig zu halten, muß verhältnismäßig viel Flüssigkeit, also zusammen mit den Bleiplatten viel Zellengewicht aufgewendet werden.

Das Streben nach Gewichtsverringerung, namentlich für Fahrzeugsammler, führte zur Erfindung der zweiten Gruppe der alkalischen A. Hier sind Platten aus Metallen oder höheren Metalloxyden in eine (20%ige) wässrige Kalilauge eingetaucht, die sich in den chemischen Prozessen nicht verändert. Die ersten derartigen Zellen stammten von Lalande (1882, Kupferoxyd und Eisen), spätere von Morrison und Schmidt, Michalowski, Wolf, Pollak, Auer, Jungner und Edison (Nickeloxyd und Eisen). Die aktive Masse wird in kleine Täschchen aus feingelochten Blechen eingepreßt, die Zellen werden mit Glas- oder Gummiventilen luftdicht verschlossen. Die positiven Platten des Edisonsammlers enthalten Nickeloxyd mit Zusätzen aus Flockengraphit zur Erhöhung der niedrigen Leitfähigkeit, die negativen bestehen aus Eisenverbindungen mit Zusätzen.

Die Ladespannung steigt von 1·6–1·78 Volt; die Entladespannung hängt stärker als bei Bleisammlern von der Entladestromstärke ab und sinkt bis auf 1·1–0·6 Volt per Zelle. Der mittlere Wirkungsgrad der Energieumsetzung schwankt zwischen 30 und 75 % (im Mittel 52). Die spezifische Kapazität ist etwa 26 Wattstunden per Kilogramm Zellengewicht (Edisonzelle); bei den neuesten amerikanischen Typen soll sie höher liegen.

Zu den größten bisher gebauten alkalischen Zellen gehören Typen mit 280 Amperestunden bei 75 Ampere Entladestrom.

Alkalische Sammler werden von G. Hagen (Kalk), der Akkumulatorenfabrik-A.-G., der Edison Storage Battery Co. u. s. w. gebaut.

A. werden im Eisenbahnbetriebe zu folgenden Zwecken verwendet:

1. Bei Stationsbeleuchtungs- und Werkstättenbetrieben: *a)* zum Ausgleich von Spannungsschwankungen bei ungleichförmigem Gang der Generatoren; *b)* als Ausgleichbatterien, um in den Stunden des stärksten Betriebs die bahneigenen Generatoren oder die stromliefernden Netze zu entlasten bzw., bei schwachem Betrieb diese Stromquellen abschalten zu können (Personalersparnis, Vermeidung von Maschinenüberlastungen, wirtschaftlicher Kraftwerksbetrieb); *c)* als stets betriebsbereite Reserve im Falle von Störungen. Diese Funktionen sind meistens vereinigt.

2. Bei der elektrischen Zugförderung, im Netz: als Pufferbatterien zur Aufnahme der dem Bahnbetrieb eigentümlichen Belastungsspitzen in Kraftwerken oder Unterwerken. Durch die Vergleichmäßigung der Maschinenbelastungen wird dabei die Wirtschaftlichkeit der Kraftwerksbetriebe erhöht und bei Wasserkraftwerken mit begrenzter Höchstleistung Überlastung vermieden. Solche Sammler werden vornehmlich im Gleichstrombahnbetrieb, aber auch bei Wechselstrombahnen (badische Wiesenthalbahn) unter Zwischenschaltung von Maschinenumformern verwendet.

3. Bei der elektrischen Zugförderung, in den Treibfahrzeugen: *a)* zum Antrieb von Lokomotiven (meist im Verschubdienst),

Treibwagen und Gerüstwagen; *b)* zur Speisung der Steuerstromkreise von Treibfahrzeugen. Ursprünglich auf Straßenbahnen verwendet, von welchen sie ebenso wie von einzelnen Lokalbahnen (Mailand-Monza, Bologna-San Felice) wegen der Unmöglichkeit der Bewältigung zeitweiser starker Verkehrssteigerungen und wegen der hohen Kosten fast verschwunden sind, werden die Sammler seit einigen Jahren in wesentlich verbesserter Ausführung zum Antrieb von Zügen auf schwach befahrenen Nebenbahnen mit wirtschaftlichem Erfolg verwendet, die eine Elektrifizierung mit Fahrleitungen wirtschaftlich noch nicht vertragen (über 100 Stück in Verwendung bei den Preußischen Staatsbahnen auf rund 2500 *km* Streckenlänge; rund 100 *km* Fahrt eines Wagens zwischen zwei Ladungen);

4. zur Wagenbeleuchtung, selten allein, meist in Verbindung mit besonderen, von den Wagenachsen angetriebenen Generatoren (s. Zugsbeleuchtung).

Literatur: Zentralblatt für Akkumulatorentechnik und verwandte Gebiete (im ganzen). – Elektrotechn. Ztschr., Berlin (1896, Heft 53, Schröder; 1899, S. 632, Feußner, und S. 730, Brandt; 1900, S. 79, Kohn, ferner S. 269, Heim, und S. 881, Rossander u. Forsberg; 1905, S. 769, Dr. Schoop; 1908, S. 627, Strauß). – Electrical World, 1903, S. 271, Marsh. – Elektrische Bahnen, 1904, S. 163, Passauer. – L'Eclairage Eléctrique, 1905, S. 46. – Elektrotechnik und Maschinenbau, 1906, S. 507, Dr. Roloff; ebendort 1910, S. 93, Werkner. – Hilfsbuch für die Elektrotechnik, von Grawinkel und Strecker. – Heim, Die Akkumulatoren für stationäre elektrische Beleuchtungsanlagen (Leipzig 1906). – Schoop, Handbuch der elektrischen Akkumulatoren (Stuttgart 1898). – Zacharias, Die Akkumulatoren (Jena 1901). *Hruschka.*

Akten *(acts, rolls; archives; atti)* werden die Schriftenbände genannt, in denen die Schrifteingänge und die Entwürfe oder Kopien ihrer schriftlichen Erledigung gesammelt werden. Eine planmäßige Aktenführung gehört zur sorgfältigen Geschäftserledigung, da die Akten über alle Geschäftsvorgänge von Bedeutung Auskunft geben müssen und zur raschen und sachgemäßen Erledigung der Vorfälle aller Art beitragen.

Besonders wichtige Urkunden pflegen in feuer- und einbruchssicherer Weise aufbewahrt zu werden. Für die Ordnung und Aufbewahrung aller anderen Schriftstücke pflegen von allen größeren Eisenbahnverwaltungen Aktenpläne aufgestellt zu werden. Übersichtlich angelegte Aktenpläne erleichtern das Auffinden der Bände, in denen sich die Vorstücke befinden, und der Zeitfolge nach eingerichtete Inhaltsverzeichnisse am Anfange der einzelnen Aktenbände gewähren eine Sicherheit für die Vollständigkeit der Akten.

Um den Überblick über die mit der Zeit bei jeder größeren Verwaltung anschwellenden Aktenbände zu erleichtern, unterscheidet man meistens allgemeine (General-) Akten und Sonder-(Spezial-) Akten. Erstere dienen zur Aufnahme der wichtigeren Schriftstücke von länger dauerndem Wert, letztere enthalten die Schriftstücke über einzelne Geschäfte vorübergehender Art.

Die Akten pflegen teils in gehefteten Bänden, teils in Umschlagmappen angelegt zu werden.

Neuerdings wird die Anlegung von Akten bei großen Verwaltungen dadurch vermindert und vereinfacht, daß Schriftstücke von ganz vorübergehendem Wert als Weglegestücke nicht zu den Aktensammlungen genommen, sondern von den Bureaubeamten, die sie im Entwurf bearbeiten, lose aufbewahrt, monatsweise in Bündel geschnürt und alsdann ehemöglichst als Altpapier veräußert werden.

Die Aufbewahrung der Akten ist Aufgabe der Registratur (s. d.), soweit nicht die Akten auf die einzelnen Bureau- und Rechnungsbeamten in der Weise aufgeteilt sind, daß jeder Beamte die Akten fortführt, mit denen er ausschließlich oder ganz überwiegend zu arbeiten hat. Dieses Verfahren, das sich jedenfalls für Behörden und Dienststellen von mäßigem Geschäftsumfang empfiehlt, hat bei mehreren Eisenbahnverwaltungen zur Beschleunigung und Vereinfachung des Geschäftsganges wesentlich beigetragen (Archiv für Eisenbahnwesen 1905, S. 307). *Hoff.*

Aktienwesen. Inhalt: I. Aktiengesellschaft; II. Aktienbeteiligung des Staates; III. Aktienhandel.

I. Aktiengesellschaft *(joint-stock company; société par actions; società anonima).* Sie stellt eine zu den verschiedensten Betriebszwecken geeignete Unternehmungsform dar, deren Besonderheit darin besteht, daß ein fest bestimmter Geldkapitalbetrag durch Einlagen mehrerer, in der Regel vieler Teilnehmer gebildet wird, und daß jeder Teilnehmer, sowohl der Gesellschaft gegenüber als auch nach außen nur mit dieser Einlage haftet. Durch die Zusammenfassung vieler Kapitalkräfte ist diese Unternehmungsform ganz besonders zur Durchführung sehr großer Unternehmungen geeignet. Die Urkunde, die über die Einzahlung eines bestimmt bemessenen Gesellschaftsanteils an einer Aktiengesellschaft ausgestellt wird und entweder auf den Namen oder auf den Inhaber lautet, heißt Aktie *(share; action; azione).* Sie dient einerseits als Beleg für die privatrechtlichen Ansprüche des Benannten oder des Inhabers gegenüber der Gesellschaft, anderseits begrenzt sie dessen Haftungsanteil.

Findet im Wege der allmählichen Auslosung eine Tilgung der Aktie statt, z. B. bei öster-

reichischen, ungarischen, russischen und italienischen Eisenbahnaktien, so werden die ausgelosten Aktien in der Regel gegen sog. Genußscheine umgetauscht, welche Scheine zum Weiterbezug der Superdividende berechtigen. Die allmähliche Tilgung der Aktien findet besonders dann Anwendung, wenn Eisenbahnunternehmungen nach Ablauf der Konzessionszeit ohne Entgelt an den Staat fallen.

Die geschichtliche Entwicklung der A. reicht weit in das Mittelalter zurück, bis auf die Staatsgläubigervereinigungen des arabischen und des italienischen Rechts und die Seehandelsvereinigungen des nördlichen Europa. Größere Bedeutung hat die A. durch die großen überseeischen Handelskompagnien des 17. Jahrhunderts gewonnen und in neuerer Zeit ist sie zu größter Ausdehnung gelangt. Sie war es vor allem, die die rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens möglich gemacht hat; gerade auf diesem Gebiet ist jedoch ihre Bedeutung heute nicht mehr die gleiche wie früher, weil das Staatsbahnprinzip mehr und mehr zum Durchbruch gelangt ist, und der Staat seinen Geldbedarf in anderer Weise decken kann.

Die Leitung lag anfangs in den Händen der großen Teilhaber, der Einfluß der kleinen Teilhaber war gering. Die allmählich zur Einführung kommende jährliche Rechnungslegung, der periodische Wechsel der Direktoren, der zunehmende Einfluß der Generalversammlung gab der Organisation allmählich einen mehr demokratischen Charakter. Gleichzeitig hat auch der Einfluß der Gesellschaftsbeamten eine große Steigerung erfahren.

Rechtliche Entwicklung im allgemeinen. Sie steht naturgemäß in engem Zusammenhang mit der wirtschaftspolitischen Entwicklung. Anfangs handelte es sich bei den A. nur um ganz große Unternehmungen, denen der Staat unter gewissen Bedingungen die Rechte von Korporationen, in der Regel auch noch andere Privilegien, Handelsrechte, politische Rechte verlieh. Im Zeitalter des Merkantilismus wurde die Bildung der A. möglichst unterstützt, da man in ihnen wichtige Hilfsmittel zur Förderung des Handels und des nationalen Reichtums sah. Die seit der Mitte des 18. Jahrhunderts allmählich sich entwickelnde individualistische Naturlehre der Volkswirtschaft, die die zu weitgehende staatliche Bevormundung zurückzudrängen, dem einzelnen größere Bewegungsfreiheit verschaffen wollte, mußte sich auch gegen die gesellschaftlichen Unternehmungen wenden. Unter dem Einfluß dieser Anschauung und der großen politischen Umwälzungen am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts verschwanden – eine Ausnahme bildet nur England – die meisten der älteren, mit öffentlich rechtlichem Charakter ausgestatteten A. An ihre Stelle trat allmählich eine neue privatrechtliche Form der A. Typisch für ihre Entwicklung war zunächst Frankreich. Dort wurde 1808 die Errichtung der A. von staatlicher Genehmigung abhängig gemacht, ihre Verwaltung und Organisation im allgemeinen aber durch den code de commerce geregelt, ähnlich wie für die offene Handels- und die Kommanditgesellschaft. Dieses System staatlicher Genehmigung und privatrechtlicher Regelung unter voller Verantwortlichkeit der Gründer und Leiter der A. breitete sich in allen Nachbarländern aus. Die Freihandelsära seit 1850 mit ihrem Grundsatze: „Laissez faire, laissez aller“ führte in vielen Ländern zur völligen Freigabe der Errichtung von A. Die Auswüchse, die hieraus entstanden und mit zur Krise der Siebzigerjahre des vorigen Jahrhunderts Anlaß gaben, legten eine gewisse Beschränkung dieser Freiheit nahe, wie denn überhaupt das Prinzip des Individualismus in neuerer Zeit wieder an Zugkraft verloren hat.

Geltendes Recht der A. in Deutschland. (2. Buch, 3. Abschnitt des Handelsgesetzbuches vom 10. Mai 1897.)

Sämtliche Gesellschafter müssen mit Einlagen auf das in Aktien zerlegte Grundkapital beteiligt sein, haften aber nicht persönlich für die Verbindlichkeiten der A. Die Aktien sind unteilbar, können auf Namen oder Inhaber lauten, letzteres nur, wenn das Grundkapital vollständig eingezahlt ist. Mindestbetrag der Aktie 1000 M. Der Bundesrat kann jedoch Abweichungen (bis zu 200 M. herab) genehmigen, u. zw. bei gemeinnützigen Unternehmungen, im Falle öffentlicher Ertragsgarantie, bei gewissen Namensaktien. Der Gesellschaftsvertrag (Statut) muß von wenigstens fünf Gründern errichtet werden. Emission der Aktien unter pari unstatthaft; über pari zulässig. Gesellschaftsvertrag kann für einzelne Gattungen von Aktien besondere Rechte festsetzen. Besondere Vorteile zu gunsten einzelner Aktionäre (qualifizierte Gründung), ferner die Vergütung für Einlagen auf das Grundkapital und die Gründungsbelohnungen sind im Gesellschaftsvertrag festzusetzen. Vor vollzogener Eintragung in das Handelsregister besteht die A. als solche nicht. Die A. ist juristische Person. Sie gilt als Handelsgesellschaft, auch wenn der Gegenstand des Unternehmens nicht in dem Betrieb eines Handelsgewerbes besteht. Die Gesellschafter haben, solange die Gesellschaft besteht, nur Anspruch auf den Reingewinn nach Verhältnis ihres Aktienbesitzes. Zinsen von bestimmter Höhe dürfen für die Aktionäre nicht vereinbart werden.

Gerichtliche und außergerichtliche Vertretung der Gesellschaft obliegt dem Vorstand, der auch aus mehreren Personen bestehen kann. Willenserklärungen, insbesondere die Zeichnung für die Gesellschaft erfolgt durch den gesamten Vorstand, wenn nicht der Gesellschaftsvertrag allgemein anders bestimmt oder bestimmte Einzelermächtigungen erteilt werden. Die Vorstandsmitglieder dürfen ohne Zustimmung

der Gesellschaft kein Handelsgewerbe treiben, in dem Handelszweig der Gesellschaft keine Geschäfte machen, nicht persönlich haftende Teilnehmer einer anderen Gesellschaft sein. Die Mitglieder des Vorstandes haben die Sorgfalt eines ordentlichen Geschäftsmannes anzuwenden. Sie haften der Gesellschaft, unter Umständen auch deren Gläubigern, als Gesamtschuldner für die Folgen ihrer Pflichtverletzungen.

Der Aufsichtsrat besteht aus drei von der Generalversammlung zu wählenden Mitgliedern, wenn die Statuten nicht eine höhere Zahl festsetzen. Der Aufsichtsrat hat die gesamte Geschäftsführung zu überwachen, insbesondere die Jahresrechnung und die Bilanz zu prüfen; er kann jederzeit Aufklärung von dem Vorstande verlangen. Die Mitglieder des Aufsichtsrats können nicht zugleich Mitglieder des Vorstands oder Beamte der Gesellschaft sein. Die Mitglieder des Aufsichtsrats haben die Sorgfalt eines ordentlichen Geschäftsmannes anzuwenden. Sie haften der Gesellschaft, unter Umständen auch anderen, als Gesamtschuldner für die Folgen ihrer Pflichtverletzungen.

Die Aktionäre üben ihr Recht in bezug auf die Verwaltung der Gesellschaft in der Generalversammlung aus, die nach einfacher Mehrheit beschließt, soweit nicht besondere Vorschriften über qualifizierte Mehrheit bestehen. Das Stimmrecht richtet sich im allgemeinen nach den Aktienbeträgen; es kann durch Bevollmächtigte ausgeübt werden. Die Generalversammlung wird im allgemeinen durch den Vorstand berufen. Die Generalversammlung beschließt über die Genehmigung der Bilanz, über die Gewinnverteilung und über die Entlastung von Vorstand- und Aufsichtsrat.

Bei der Aufstellung der Bilanz sind sämtliche Vermögensgegenstände (nach oben begrenzte Ansätze) und Schulden (geforderte Mindestansätze) so zu bewerten, daß der Überschuß der Aktiva über die Passiva, d. h. der am Schlusse des Geschäftsjahres verteilbare Betrag nicht zu groß wird, d. h. das zur Fortführung des Unternehmens erforderliche Geschäftsvermögen nicht gefährdet. Zur Deckung von allfälligen Verlusten aus der Bilanz ist ein Reservefonds durch Rückstellungen aus dem jährlichen Reingewinn und aus dem etwaigen Agiogewinn anzulegen.

Die Beschlüsse der Generalversammlung können wegen Verletzung des Gesetzes oder des Gesellschaftsvertrags auf dem Wege der Klage innerhalb eines Monats angefochten werden.

Materielle Änderungen des Gesellschaftsvertrags können nur durch die Generalversammlung beschlossen werden; die Mehrheit muß, wenn das Statut nicht anders bestimmt, wenigstens drei Viertel des in der Versammlung vertretenen Grundkapitals besitzen. (Qualifizierte Mehrheit.) Eine Erhöhung des Grundkapitals durch Ausgabe neuer Aktien soll — mit Ausnahme von Versicherungsgesellschaften — nicht vor der völligen Einzahlung des bisherigen Kapitals erfolgen. Jeder Aktionär kann die Zuweisung eines seinem Anteil an dem bisherigen Grundkapital entsprechenden Teiles der neuen Aktien fordern. Erst nach erfolgter Eintragung in das Handelsregister können Aktien und Interimsscheine auf das erhöhte Kapital ausgegeben werden.

Zum Beschluß über eine Herabsetzung des Grundkapitals ist eine Mehrheit von wenigstens drei Vierteln des vertretenen Grundkapitals notwendig. Die Gläubiger der Gesellschaft sind unter Hinweis auf den Beschluß aufzufordern, ihre Ansprüche anzumelden. Rückzahlungen an die Aktionäre dürfen erst ein Jahr nach dieser Aufforderung und nach Befriedigung der sich meldenden Gläubiger erfolgen. Ist zur Ausführung der Herabsetzung des Grundkapitals die Einreichung der Aktien notwendig, so kann die Gesellschaft die trotz erfolgter Aufforderung bei ihr nicht eingereichten Aktien für kraftlos erklären. Die an deren Stelle neu ausgegebenen Aktien sind für Rechnung der Beteiligten zu verwerten.

Die Auflösung der Gesellschaft erfolgt bei Ablauf der vereinbarten Zeitdauer durch Beschluß der Generalversammlung mit wenigstens drei Vierteln des vertretenen Grundkapitals; bei Eröffnung des Konkurses; aber auch noch aus anderen Ursachen.

Nach der Auflösung findet die Liquidation statt, wenn nicht der Konkurs eröffnet wird. Die Liquidation erfolgt, wenn Statut oder Generalversammlung nicht anders bestimmen, durch Mitglieder des Vorstandes; sie kann aus wichtigen Gründen unter bestimmten Voraussetzungen durch gerichtlich ernannte Liquidatoren erfolgen. Die Liquidatoren haben die Gläubiger der Gesellschaft aufzufordern, ihre Ansprüche anzumelden. Die Liquidatoren haben die laufenden Geschäfte zu beendigen, Forderungen einzuziehen, das übrige Vermögen in Geld umzusetzen und die Gläubiger zu befriedigen. Sie haben dabei im allgemeinen die Rechte und Pflichten des Vorstandes; sie unterliegen auch der Überwachung durch den Aufsichtsrat. Sie haben für den Beginn der Liquidation und auch weiterhin für den Schluß jeden Jahres eine Bilanz aufzustellen. Das nach Berichtigung der Schulden verbleibende Vermögen wird nach Ablauf einer einjährigen Wartefrist im Verhältnis des Aktienbesitzes unter die Aktionäre verteilt. Die Bücher und Papiere der Gesellschaft sind auf die Dauer von 10 Jahren sicher zu hinterlegen.

Eine Veräußerung des Gesellschaftsvermögens im ganzen (Totalübergang) ist nur auf Grund eines Generalversammlungsbeschlusses mit einer Mehrheit von wenigstens drei Vierteln des vertretenen Grundkapitals zulässig. Die Liquidatoren haben die zur Ausführung dieses Beschlusses erforderlichen Geschäfte und Rechtshandlungen durchzuführen.

Bei Verstaatlichung oder Kommunalisierung einer A. kann mit Zustimmung der Generalversammlung vereinbart werden, daß die Liquidation unterbleibt.

Wird das Vermögen einer A. als Ganzes an eine andere A. gegen Gewährung von Aktien der übernehmenden Gesellschaft übertragen (Fusion), so liegt bei der einen Gesellschaft ein Totalübergang, bei der anderen eine Kapitalserhöhung vor. Ist hierbei vereinbart, daß eine Liquidation der aufgelösten Gesellschaft nicht stattfinden soll, so ist das Vermögen der aufgelösten Gesellschaft zunächst getrennt zu verwalten. Es darf mit dem Vermögen der übernehmenden Gesellschaft erst dann vereinigt werden, wenn die Gläubiger der aufgelösten Gesellschaft zur Anmeldung ihrer Ansprüche aufgefordert worden sind und nach der dritten Aufforderung an sie ein Jahr verstrichen ist.

Trotz des Beschlusses der Veräußerung im ganzen oder der Umwandlung in eine andere Gesellschaft kann die Generalversammlung die Fortsetzung der Gesellschaft beschließen, wenn der durch den Veräußerungsbeschluß beabsichtigte Zweck nicht erreicht wird; ebenso wenn der Konkurs eröffnet, aber wieder eingestellt wird.

Für absichtliche Benachteiligung der Gesellschaft durch Mitglieder des Vorstands oder des Aufsichtsrats oder durch Liquidatoren, dann für falsche Angaben der genannten Organe sind Gefängnis- und hohe Geldstrafen festgesetzt. Der Stimmenverkauf

wird mit Geld- oder Gefängnisstrafe geahndet, die Stimmenerschleichung mit Geldstrafe. Für leichtere Verfehlungen der Gesellschaftsorgane kann das Registergericht Ordnungstrafen verhängen.

In Österreich gilt noch das Recht des alten deutschen Handelgesetzbuches von 1863, also das Konzessionssystem. Mehrfache gesetzliche Reformversuche sind nicht zum Abschlusse gelangt. Die Regierung sah sich schließlich gezwungen, auf dem Wege ministerieller Verordnungen vorzugehen; zunächst im Jahre 1896 hinsichtlich der Versicherungsgesellschaften, am 20. September 1899 durch das Aktienregulativ für Industrie- und Handels-A. Nach diesem Regulativ wird die Bewilligung immer erteilt, wenn der Plan den bestehenden Gesetzen und dem Regulativ entspricht. Das gesetzlich bestehende Konzessionssystem ist also in Wirklichkeit durch das System der Normativbestimmungen ersetzt.

Vor der Genehmigung, die durch den Minister des Innern erfolgt, muß das ganze Kapital gezeichnet sein. Statutenänderungen, also auch Änderungen des Grundkapitals, bedürfen staatlicher Genehmigung. Mindestbetrag der Aktie 200 K, bei kleineren, örtlichen Unternehmungen 100 K. Geschäftsführung durch den Vorstand, der auf 5 Jahre wählbar und allenfalls an die Genehmigung eines Direktionsrats gebunden ist. Kontrolle durch gewählte Revisoren oder durch den Aufsichtsrat mit zeitlich begrenzter Funktionsdauer, der Jahresrechnung, Bilanz und Geschäftsführung zu prüfen hat. Generalversammlung ist jährlich mindestens einmal einzuberufen. Ein Zehntel des Grundkapitals kann die Berufung einer außerordentlichen Generalversammlung fordern. Obligatorischer Reservefonds.

In Ungarn hat das geltende Handelsgesetzbuch vom 16. Mai 1875, ähnlich wie die deutsche Novelle vom 11. Juni 1870, das Erfordernis der staatlichen Genehmigung aufgehoben. Konstituierende Generalversammlung ist bei Anwesenheit von 7 Zeichnern mit einem Viertel des Grundkapitals beschlußfähig. Bei der Anmeldung zur Eintragung in das Firmenregister ist die richtige Berufung und die Beschlußfassung der konstituierenden Generalversammlung, die Wahl von Direktor und Aufsichtsrat, die Zeichnung des ganzen Grundkapitals und die Einzahlung von 30% nachzuweisen. Die Organe sind: Direktor, Aufsichtsrat und Generalversammlung. Ein Zehntel des Grundkapitals kann außerordentliche Generalversammlung und sachverständige Prüfung der Geschäftsführung verlangen. Betrag der Aktie nicht begrenzt.

In England (Gesetz vom 7. Aug. 1862; wichtige Ergänzungs- und Abänderungsgesetze vom 20. Aug. 1867 und 8. Aug. 1900) unterstehen dem Gesetze nicht nur A. mit beschränkter Haftung (limited), sondern auch die Gesellschaften mit unbeschränkter Haftung (comp. inlimited) und die Gesellschaften mit beschränkter Pflicht des Nachschusses zur Liquidationsmasse. Jede Personenvereinigung, die juristische Persönlichkeit oder beschränkte Haftung der Teilnehmer erlangen will, muß sich diesen Gesetzen unterwerfen. Zwangsweise unterstehen ihnen alle Banken bei mehr als zehn, alle Vereinigungen mit Gewinnabsicht bei mehr als 20 Mitgliedern.

Gibt die A. sich kein Statut, so gilt ein ausführliches Normalstatut. Gründungsentwurf und Statut sind zum Handelsregister anzumelden; durch Eintragung wird die A. juristische Person; zur Eintragung ist weder volle Einzahlung, noch volle Zeichnung erforderlich. Reservefonds ist nicht obligatorisch. Für Statutenänderungen erschwerte Bedingungen. Im Interesse aller irgendwie Beteiligten ist größte Publizität verlangt. Strenge Haftung der Direktoren für Prospekte u. dgl. Organe sind die Direktoren und die Generalversammlung. Ein Zehntel des eingezahlten Aktienkapitals kann jederzeit eine außerordentliche Generalversammlung berufen.

In Frankreich (Gesetz vom 24. Juli 1867 nebst Ergänzungen, vom 1. Aug. 1893, 9. Juli 1902 und 16. Nov. 1903) ist die Errichtung der A. frei, sie kann durch Privaturkunde erfolgen. Geschäftsführung durch Aktionäre als absetzbare Mandatare mit höchstens 6jähriger Wahlperiode. Vertretung dieser Mandatare durch Nichtaktionäre als Direktoren zulässig. Die jährlich wenigstens einmal zu berufende Generalversammlung hat die Bilanz zu genehmigen. Zwangsreservefonds. Erreicht der Verlust drei Viertel des Grundkapitals, so ist über die Auflösung zu beraten. Mindestbetrag der Aktie bei einem Grundkapital von 200.000 Fr. und mehr 100 Fr., sonst 25 Fr. Obligatorischer Reservefonds.

In Italien (Handelsgesetzbuch vom 2. April und 31. Okt. 1882) ist staatliche Genehmigung nicht erforderlich. Errichtung durch öffentliche Urkunde mit Zwangsinhalt. Eintragung und öffentlicher Anschlag des Statuts. Geschäftsführung durch Mandatare – nicht notwendig Aktionäre –, die auf höchstens 4 Jahre ernannt werden. An deren Stelle können Direktoren treten. Kontrolle durch Aufsichtsräte. Oberstes Organ ist Generalversammlung. Betrag der Aktien nicht begrenzt. Obligatorischer Reservefonds.

In Schweden (Gesetz vom 28. Juni 1895) ist staatliche Genehmigung gleichfalls nicht erforderlich. Errichtung durch Eintragung in das Handelsregister. Vorstand muß schwedischer Staatsbürger sein. Prüfung der Bilanz und der

Geschäftsführung muß durch Revisoren erfolgen. Betrag der Aktie im allgemeinen nicht unter 50 Kr., ausnahmsweise nicht unter 10 Kr. Obligatorischer Reservefonds.

In Belgien (Gesetz vom 18. Mai 1873; Abänderungsgesetz vom 26. Dez. 1882 und 22. Mai 1886) ist die Bildung von A. frei; es müssen aber bestimmte Gründungsbedingungen erfüllt werden. Errichtung und Konstatierung der Erfordernisse durch öffentliche Urkunde, sodann unverkürzte Bekanntmachung. Oberstes Organ ist die jährlich wenigstens einmal zusammentretende Generalversammlung. Geschäftsführung durch wenigstens 3 absetzbare Mandatare, die durch Aktienhinterlegung Sicherheit leisten. Für die laufenden Geschäfte können Direktoren bestellt werden. Inventar, Jahresbericht, Bilanz müssen durch Kommissare geprüft werden. Betrag der Aktie nicht begrenzt. Obligatorischer Reservefonds.

In den Niederlanden ist königliche Genehmigung erforderlich, die die Erfüllung bestimmter Bedingung voraussetzt, dann aber nicht versagt werden kann. Errichtung durch Erfüllung der Register- und Publikationspflicht. Jährliche Generalversammlung und Aufsichtsrat ist nicht vorgeschrieben.

Wirtschaftliche Beurteilung der A. Während die A. von dem Merkantilismus des 17. und der Freihandelsära des 19. Jahrhunderts als das wichtigste Mittel zur Förderung von Handel und Industrie gerühmt wurden, verurteilte sie die invidualistische Anschauung seit der zweiten Hälfte des 18. und während der ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts vollständig.

	Der Aktiengesellschaften		Darunter treffen auf das Verkehrsgewerbe	
	Zahl	Aktienkapital	Zahl	Aktienkapital
Deutschland 1886	2143	4876 Mill. M.	.	.
1906	5060	13849 „ M.	479	1618 Mill. M.
Österreich 1886	418	2966 „ K	38	2966 „ K
1905	740	3400 „ K	132	3400 „ K
Ungarn 1887	69	.	.	.
1898	242	2144 „ K	.	868 „ K
England 1884	8692	476 „ £	das größte Nominalkapital entfällt auf die Bahngesellschaften	
1906	40995	2003 „ £		
Frankreich 1899	6322	13509 „ Fr.	454	5808 Mill. Fr.

Vor allem wurde das Zurücktreten der Person des Eigenunternehmers und die dadurch bedingte Abhängigkeit von der Gewandtheit und Ehrlichkeit angestellter Beamten, die nicht eigenes Vermögen verwalten, sowie die Schwierigkeit, geeignete Beamte zu erhalten, als bedenklich betrachtet. Auch wurden die gegenüber der Einzelunternehmung höheren Betriebskosten der A. mit Recht hervorgehoben. Später, seitdem die A. etwa seit 1830 doch einen gewissen Aufschwung zeigten, traten andere Mängel hervor: Die Versuchung, das Unternehmen bei der leichten Kreditfähigkeit zu rasch und zu sehr zu vergrößern; die Neigung, große Dividenden selbst auf Kosten der Sicherheit zu erzielen; die geringe Beteiligung der Aktionäre an der Geschäftsführung; der geringe Einfluß des obersten Gesellschaftsorgans, der Generalversammlung; die Vermehrung der Spekulationspapiere durch Aktien.

Aber so oft auch diese Schattenseiten hervortraten, so zeigte sich doch mehr und mehr, daß die Vorteile dieser Unternehmungsform überwiegen. Diese Vorteile liegen in der Möglichkeit, sehr große Kapitalien in den Dienst wichtiger Kulturaufgaben zu stellen; in der von der menschlichen Lebensdauer unabhängigen Dauer des Unternehmens; in der Möglichkeit, die größten kommerziellen Talente zu wecken und die größten technischen Fortschritte anzuwenden; in der Teilung des Risikos; in der verhältnismäßig sicheren Heranziehung des kleinen Kapitals zu großen Unternehmungen; in der Möglichkeit, durch weitgehende Klarlegung aller Verhältnisse der Gesellschaft vor der Öffentlichkeit den Nachteilen entgegenzuwirken. Die A. haben, wie Schmoller sagt, ein neues, höheres Element in das Getriebe der Volkswirtschaft eingeführt; die großen Unternehmungen dieser Art nähern sich dem Charakter öffentlicher Anstalten, ihre Leiter werden sich allgemeiner Pflichten gegen die Gesamtheit mehr und mehr bewußt.

Die wirtschaftliche Bedeutung der A. geht auch aus nachstehenden Ziffern hervor.

II. Aktienbeteiligung des Staates, der Provinzen und der Gemeindeverbände, jene Form der öffentlichen Unterstützung von Privateisenbahnbauten, bei der die Staatsverwaltung oder Gemeindeverbände zu den Baukosten einer im öffentlichen Interesse gelegenen Bahnverbindung durch Übernahme einer entsprechenden Zahl von Aktien zum Nennwert oder einem sonst vereinbarten Kurs beiträgt. Hierbei kommt es öfters vor, daß der Staat den Aktien der übrigen Teilnehmer Prioritätsrechte in bezug auf eine gewisse Minimalrente zugesteht, in welchem Fall die staatliche Unterstützung nach Umständen den Charakter einer unverzinslichen Subvention annimmt.

Die staatliche A. hat mancherlei Vorteile; zunächst ist das Opfer, das der Staat bringt, ein verhältnismäßig begrenztes, überdies erhält der Staat, wenn er Aktionär wird, Aussicht auf Teilnahme am Gewinn und erlangt einen entsprechenden Einfluß auf die Gesellschaft (namentlich durch Delegierung von Mitgliedern in den Vorstand, Vorbehalt der Tarifhoheit etc.). Anderseits wird mitunter eingewendet, daß die Geltendmachung des staatlichen Einflusses hemmend auf die Tätigkeit der Gesellschaft wirke, daß der Staat durch Beteiligung an einem Aktienunternehmen aus dem Rahmen seiner Stellung hinaustrete, und daß es daher, namentlich dann, wenn die Beteiligung des Staates u. s. w. einen bedeutenden Prozentsatz des Aktienkapitals repräsentiert, besser sei, den Bau ganz auf Staatskosten auszuführen.

Besonders typische Beispiele:

Das preußische Kleinbahngesetz vom 28. Juli 1892 macht die A. des Staates davon abhängig, daß das Bahnunternehmen unterstützungswürdig und -bedürftig ist, und daß auch eine angemessene Beteiligung der höheren Gemeindeverbände sowie der Interessenten stattfindet. Die Entwicklung der Kleinbahnen auf Grund dieses Gesetzes war ziemlich lebhaft. Das Anlagekapital der preußischen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen betrug i. J. 1907 524·2 Mill. M. Hiervon sind aufgebracht

	Mill. M.	%
vom Staate (überwiegend durch A.)	81·56	15·6
von den Provinzen	65·16	12·5
„ „ Kreisen	122·03	23·3
„ „ Nächstbeteiligten	59·55	11·4
in sonstiger Weise	195·87	37·2

In Österreich ist die Beteiligung des Staates an dem durch Aktien aufgebrachten Kapital der Lokalbahnen aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen:

	1897	1902	1909
von dem Kapital waren durch A. aufgebracht	109·5	262·8	561·7 Mill. K
vom Staat	18·0 %	10·7 %	6·5 %
von den Kronländern	6·9 %	7·1 %	5·1 %
von den Interessenten	27·9 %	18·7 %	11·1 %
von anderen Aktionären	47·2 %	63·5 %	77·3 %

Ähnlich in Ungarn. Von dem Anlagekapital des Lokalbahnnetzes (1896: 422 Mill. K) waren 14·3 % vom Staat, 8·2 % von Behörden (Munizipien), 11·8 % von Gemeinden und Privatinteressenten, 65·7 % von Privatunternehmern aufgebracht.

Das Belgische Kleinbahngesetz vom 24. Juni 1885 – einige Angaben darüber s. unter Anleihen – beruht ebenfalls auf der A. Das Aktienkapital der belgischein Société nationale des chemins de fer vicinaux betrug 1908 249·2 Mill. Fr., von denen auf den Staat 41·6 %, auf die Provinzen 28·3 %, auf die Gemeinden 28·6 %, auf Privatinteressenten 1·5 % entfielen. Belgien ist mit den Wirkungen dieses Gesetzes sehr zufrieden.

III. Aktienhandel. Die Aktien der Eisenbahnen sind im eigentlichen Sinne Börsenspekulationspapiere, während die Obligationen mit Rücksicht auf die Zusicherung eines bestimmten Zinsenertrages mehr den Charakter eines Anlagepapieres an sich tragen.

Die Eisenbahnaktien unterscheiden sich von anderen Aktien in vorteilhafter Weise dadurch, daß die Bedingungen ihrer Rentabilität offenkundiger sind als bei anderen Aktienunternehmungen, und daß ihr Ertrag gleichmäßiger ist. Die nächsten Motive ihrer Kursänderung sind: die publizierten Ausweise über Betriebsergebnisse; Tarifänderungen; Aussichten oder Befürchtungen bezüglich derjenigen Produktion, deren Erzeugnisse der Bahn die meisten Transporte liefern; Kohlen- und Eisenpreise; etwaige ungünstige Zufälle (Bahnbeschädigungen); zu hoffende Anschlüsse; bevorstehende Konkurrenzbauten. Die Stammaktien sind in der Regel um so sicherer, je geringer sie mit Prioritäten belastet sind. Die Kurse der Eisenbahnpapiere sind aber das Resultat nicht nur der tatsächlichen Betriebsverhältnisse, sondern auch der Börsenspekulation.

Die Eisenbahnaktien bildeten früher, als noch viele große Privatbahnen bestanden, eine der Hauptgrundlagen des börsenmäßigen Effektenhandels. Infolge der fortschreitenden Verstaatlichung der wichtigeren Eisenbahnverwaltungen haben die Eisenbahnaktien für den Börsenverkehr sehr an Bedeutung verloren.

In Deutschland, wo die Eisenbahnverstaatlichung am weitesten entwickelt ist, weisen die Kurszettel der Börsen nur noch die Aktien von Eisenbahnen geringerer Bedeutung sowie von Straßenbahnen auf. Salings bekanntes Handbuch der Börsenpapiere hält es indessen nicht für ausgeschlossen, daß hier wieder eine gewisse Änderung intritt, wenn die in manchen Gegenden geplanten elektrischen Städte-Verbindungsbahnen als Privatunternehmungen konzessioniert werden.

Die österreichisch-ungarischen Eisenbahnwerte waren in weit höherem Grade Ge-

genstand der Spekulation als die deutschen, nicht nur in Österreich selbst, sondern auch außer Landes. Die Ursachen waren mehrere: die rasche Entwicklung des österreichisch-ungarischen Eisenbahnwesens, die vorherrschende Rohproduktion und die von der Ernte sehr abhängigen schwankenden Betriebsergebnisse, die schwankende Valuta, die Änderungen in der politischen Lage u. a. Unter den österreichischen Eisenbahnpapieren gehörten namentlich zwei zu den hervorragendsten internationalen Spekulationsobjekten: die Lombarden und die Franzosen. Lombarden nennt man die Aktien der Vereinigten Südösterreichischen, Lombardischen und Zentralitalienischen Eisenbahngesellschaft (jetzt Südbahn). Das andere Hauptspekulationspapier waren die Franzosen (Berliner Bezeichnung), in Wien Staatsbahn, in Paris Autrichiens genannt, d. h. die Aktien der Österreichisch-Ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, in verschiedenen Emissionen zusammen 110 Mill. Gulden = 220 Mill. K. Andere wichtige Eisenbahnwerte in Österreich-Ungarn waren bis zu den Verstaatlichungen diejenigen der Galizischen Karl-Ludwig-Bahn, Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, Österreichischen Nordwestbahn, Elbetalbahn, Theißbahn, Ungarischen Nordostbahn. Von großer Bedeutung sind heute noch die Lombarden. Näheres über diese s. Saling, II. Teil, Österreichische Südbahn.

Auch die Aktien der großen Bahngesellschaften der Vereinigten Staaten von Nordamerika gewinnen mehr und mehr Bedeutung für den europäischen Effektenmarkt.

Über die jährlichen Aktienemissionen s. unter Anleihen. Näheres über die Statistik der A. s. unter A. (Statistik) im Handwörterbuch der Staatswissenschaften von Conrad, Elster, Lexis und Löning.

Literatur: Das eben erwähnte Handwörterbuch; das Wörterbuch der Volkswirtschaft von Elster; Schmoller, Grundriß d. allgem. Volkswirtschaftslehre; Die Kommentare zum deutschen Handelsgesetzbuch von Staub u. Gareis; Weltwirtschaft 1907 v. E. v. Halle. *Heubach.*

Akustische (hörbare) Signale *(acoustic signals, audible signals; signaux acoustiques; segnali acustici)* werden mit elektrischen Läutewerken, mit Hupen, mit der Dampfpfeife, der Mundpfeife, dem Horn und mit Knallkapseln gegeben.

Sie werden verwendet: selbständig als durchlaufende Liniensignale (s. d.), Signale des Zugpersonals, Verschiebesignale (s. d.), Warnungssignale vor unbewachten Wegübergängen (s. d.) sowie zur Ergänzung von sichtbaren Signalen, als Knallsignale vor Bahnzustandssignalen (s. d.) und als Signale mit der Dampfpfeife oder einer Sirene auf der Lokomotive (selbsttätige Führerstandsignale) (s. d.), zur Ankündigung eines feststehenden Signals (s. Signalwesen).

Alarm- (Gefahr-) Signal *(alarm signal, danger signal; signal d'alarme, signal de danger; segnale d'alarme, segnale di pericolo),* ein zur Ankündigung eines außergewöhnlichen gefahrdrohenden Ereignisses dienendes hörbares Signal, bei dessen Wahrnehmung jeder Bahnbedienstete ohneweiteres alle zur Abwendung von Gefahren geeigneten Maßnahmen zu treffen hat (Aufhalten der in der Fahrt begriffenen Züge, Schließen der Schranken, Stellung der Weichen auf Sicherheitsgleise).

Das A. wird gegeben durch die elektrischen Streckenläutewerke, mit dem Horn oder der Pfeife und mit Knallkapseln (s. Signalwesen).

Alaska, der nördlichste Teil der Vereinigten Staaten von Amerika, den diese im Jahre 1867 von Rußland gekauft und 1868 als Territorium angegliedert haben. A. hat einen Umfang von 1,376.292 km^2 und (1909) 91.978 Einwohner. Nach den neueren Untersuchungen soll das Land reiche Schätze an Kohlen und Kupfer bergen. Infolgedessen und nach den Goldfunden vom Klondikefluß hat sich Interesse für den Bau von besseren Verkehrswegen, besonders Eisenbahnen, gezeigt. Bis jetzt ist eine kleine Bahn, die Tananatalbahn (der Tanana ist ein Nebenfluß des Klondike) vorhanden, in einer Länge von 72 *km.* Eine andere Bahn, die Alaska-Northern-Bahn, die von der Südküste nach dem Innern in die Goldgebiete führen soll, ist geplant, von einer dritten Bahn, der Copper-River- and Northwest-Bahn, die von der Küste in Cordova durch das Tal des Copper River nach Copperfield führen und durch eine Seitenbahn die Kohlengebiete an der Behringstraße erschließen soll, ist eine Teilstrecke von etwa 165 *km* am 6. Januar 1910 und eine weitere Strecke von 60 *km* bis zur Station Chitnie noch im selben Jahre in Betrieb genommen worden. Der Rest von etwa 90 *km* ist im Bau. Dieser ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft, besonders da, wo sie sich an Gletschern hinzieht. Diese wandern an einzelnen Stellen bis zu 1·2 *m* täglich, bei den schwierigsten Stellen befinden sie sich jedoch nur an einem der beiden Flußufer und die Bahn muß dann von einem Flußufer zum andern wiederholt übergeführt werden. Viele Steigungen sind zu überwinden, 9 Tunnel waren zu bauen, große Strecken sind durch Schneedächer geschützt.

Andere Bahnen, die auch eine Verbindung mit Kanada herstellen sollen, sind in Aussicht genommen.

In der letzten Zeit stockt indes der Bahnbau auch aus dem Grunde, weil der Betrieb infolge der hohen Kohlenpreise außerordent-

lich teuer ist. Die Tonne Kohle kostet in den dortigen Gebieten 8 – 20, durchschnittlich 11 – 12 Doll., während sie auf den meisten amerikanischen Bahnen nur 2·5 bis 3·5 Doll. kostet. Auch geht die Ausbeute der Mineralschätze zurück. Der Wert der Goldproduktion ist von rund 20 Mill. Doll. im Jahre 1909 auf 16 Mill. Doll. im Jahre 1910 gefallen.

Bis Ende April 1910 belief sich die Gesamtlänge der Eisenbahnen A. auf 371·4 engl. Meilen oder 598 *km*. Davon waren vollspurig 329 *km*, schmalspurig 269 *km*.

Der vor einigen Jahren erörterte Plan, eine Landverbindung zwischen Europa und Amerika durch eine Eisenbahn durch Sibirien unter Überbrückung oder Untertunnelung der Behringstraße nach A. und weiterhin durch Kanada nach den Vereinigten Staaten herzustellen, ist wohl nicht weiter verfolgt worden.

v. der Leyen.

Albulabahn (Schweiz). Linie der Rhätischen Bahn (s. d.), von Thusis nach St. Moritz. Diese Bahn, die von hervorragendem technischem Interesse ist, wurde in den Jahren 1898 – 1904 von Obering. Prof. Dr. Hennings erbaut und bildet die erste Bahnverbindung mit dem Engadin.

Als die Rhätische Bahn im Sommer 1896 ihr Bahnnetz von Landquart bis Thusis ausgedehnt hatte, entwickelte sich ein überaus großer Verkehr nach diesem Ausgangspunkt der Albula- und Splügenstraße und da die Reibungsbahn mit 1 *m* Spurweite auf den bisherigen Linien sich allen Anforderungen des Verkehrs gewachsen gezeigt hatte, wurde durch Abstimmung des Volkes des Kantons Graubünden vom 20. Juni 1897 der Ausbau des Netzes mit Staatsunterstützung beschlossen. Die Linien Thusis-St. Moritz sowie Reichenau-Ilanz sollten zuerst hergestellt werden. Am 30. Juni 1898 beschloß die schweizerische Bundesversammlung einen Beitrag von 8 Mill. Fr. zum Bau dieser Linien.

Es wurden so zu ihrem Bau 15,850.000 Fr. in Aktien und sodann weitere 10,150.00 Fr. durch ein vom Kanton übernommenes Anleihen erster Hypothek, zusammen 26 Mill. Fr. aufgebracht. Infolge vergleichender Studien von Obering. Dr. Moser in Zürich über die Eignung der beiden Pässe der Albula und des Julier für eine Alpenbahn entschied sich der Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn am 29. November 1897 für die A., u. zw. infolge weiterer Sudien desselben Ingenieurs für eine Linienführung mit den Höchstneigungen von 25‰ auf der Strecke Thusis-Filisur und von 35‰ auf der Strecke Filisur-Bevers. Die Karte (Taf. I) zeigt die Linienführung der Rhätischen Bahn im allgemeinen und der A. im besonderen. Die Länge der A. beträgt 61·752 *km*, davon liegen 57·7 % in der Geraden und 42·3 % in Krümmungen. Der geringste Halbmesser beträgt 120 *m*. Nur ausnahmsweise – bei Tiefencastel und am Landwasserviadukt – ging man auf 100 *m* herab, wobei gleichzeitig die Steigung um 5‰ ermäßigt wurde. Die horizontalen Strecken betragen 10·6 %, die geneigten 89·4 % der ganzen Länge. Die mittlere Steigung beträgt auf Thusis-Filisur 16·6‰, auf Filisur-Bevers 27·2‰, auf Bevers-St. Moritz 11·2‰. Die größte Stationsentfernung zwischen der Ausweich- (Dienst-) Station Muot und Preda ist 6518 *m*. Die Höhenlage der Ausgangsstation Thusis ist 700·5 *m* ü. M. Der höchste Punkt der ganzen Bahn befindet sich im Albulatunnel auf 1825·36 *m* ü. M.; die Endstation St. Moritz liegt 1778 *m* ü. M., wie aus dem Längenschnitt des näheren ersichtlich ist (Abb. 125).

Unmittelbar nach der Station Thusis beginnt die Bahn mit 25‰ zu steigen und wendet sich nach links, um den Hinterrhein auf einer 80 *m* weiten Eisenkonstruktion und 9 anschließenden Gewölbebogen von 11 – 15 *m* Weite zu überschreiten (Abb. 126). Die Fahrbahn der eisernen Brücke befindet sich 22 *m* über Niederwasser. Die Eisenkonstruktion ist eine Fachwerkbrücke mit Fahrbahn oben und gerader oberer, gekrümmter unterer Gurtung.

Während an dieser Stelle die Verhältnisse eine Eisenbrücke erforderten, kommen in der übrigen Bahnanlage nur noch einige kleinere eiserne Brücken an solchen Stellen vor, wo die Konstruktionshöhe sehr gering ist. Alle übrigen Kunstbauten sind als Gewölbe ausgeführt, die aus den trefflichen Bausteinen des Bahngebietes hergestellt werden konnten, und sowohl wegen ihrer Bau- und Unterhaltungskosten als auch wegen ihrer Anpassung an die umgebende Gebirgswelt den eisernen Brücken weitaus vorzuziehen waren. Überdies dürfte damit der Frage künftiger Brückenverstärkungen bei dem unvermeidlichen Anwachsen der beweglichen Last am gründlichsten vorgebeugt worden sein.

Von der malerisch gelegenen Ruine „Campi" ab folgt bis zur Station Solis eine fortlaufende Kette von Mauern, Viadukten und Tunneln. Die bedeutendsten sind die Übergänge über das Lochtobel mit 5 Gewölben von 16 *m* Weite und über das Muttnertobel mit einem 30 *m* weiten Halbkreisgewölbe. Bemerkenswert sind auch die Sicherungsbauten in den Wildbächen des äußeren und inneren Cugnielertobels.

Nach der Station Solis folgt die „Solisbrücke" (Abb. 127 u. 129). Dieser Talübergang besteht aus einem Halbkreisbogen von 42 *m* Durchmesser und 10 anschließenden Gewölbe-

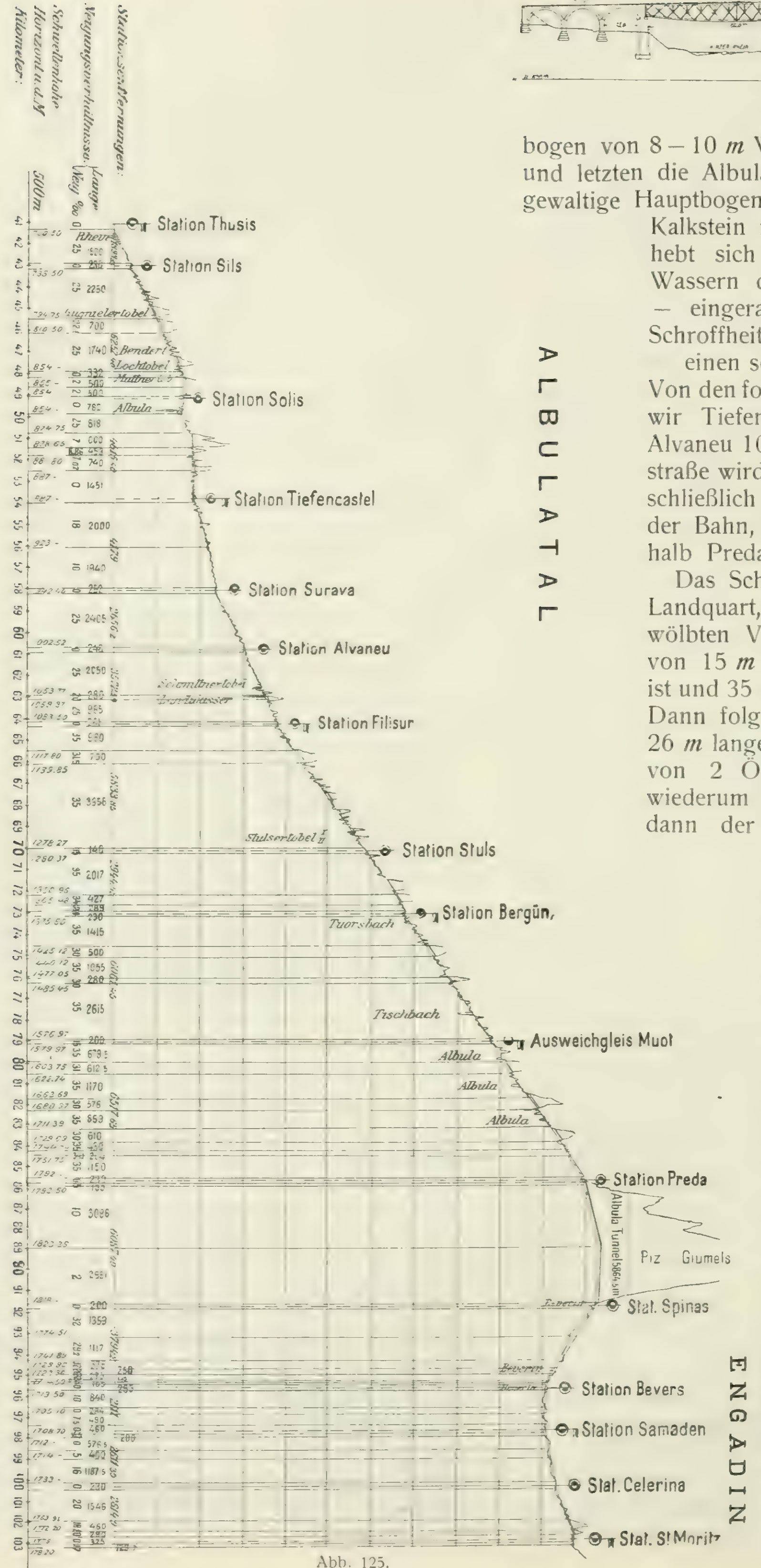


Abb. 125.

Abb. 126.

bogen von 8 – 10 *m* Weite, durch deren ersten und letzten die Albulastraße geführt ist. Der gewaltige Hauptbogen, aus schönem dunklem Kalkstein musterhaft aufgebaut, erhebt sich 80 *m* über den grünen Wassern der Albula und gewährt – eingerahmt von den trotz der Schroffheit bewaldeten Felshängen – einen sehr malerischen Anblick. Von den folgenden Stationen nennen wir Tiefencastel 887 *m* ü. M. und Alvaneu 1002·5 *m* ü. M. Die Albulastraße wird mehrfach gekreuzt, um schließlich auf der Talseite rechts der Bahn, zu bleiben bis weit oberhalb Preda.

Das Schmittentobel, *km* 62·6 ab Landquart, erforderte einen gewölbten Viadukt von 7 Öffnungen von 15 *m* Weite, der 137 *m* lang ist und 35 *m* über dem Wasser liegt. Dann folgt ein Felseinschnitt, ein 26 *m* langer Felstunnel, ein Viadukt von 2 Öffnungen von je 8 *m*, wiederum ein Felseinschnitt und dann der große Landwasserübergang (Abb. 128). Dieser enthält 6 Halbkreisgewölbe von 20 *m* Weite, ist 130 *m* lang und liegt 65 *m* über dem Wasserspiegel. Zwischen Felsen eingespannt, trägt der Viadukt an seinem Ende in hoher, schroffer, schwarzer Felswand das Portal des nun folgenden 216 *m* langen Tunnels. Der ganze Übergang ist in einem Halbmesser von 100 *m* und in einer Steigung von 20‰ angelegt.

Kurz nach dem Landwassertunnel folgt die Station Filisur, deren Höhenlage 1083·5 *m* ü. M. durch den Anschluß der Bahn von Davos gegeben war. Der Höhenunterschied zwischen Filisur und der nachfolgenden



Abb. 127.

Station Bergün beträgt rund 292 *m* und es bedarf zur Ersteigung dieser Höhe mit 35 ‰ einer Bahnlänge von 8·34 *km*. Da nun aber die direkte Tallänge nur 7·5 *km* mißt und aus Betriebsrücksichten zwischen Filisur und Bergün überdies noch eine Ausweichstelle mit ermäßigtem Gefälle einzuschalten und in langen Tunneln das Gefälle ebenfalls zu ermäßigen war, so ergab sich zwischen diesen beiden Stationen die Notwendigkeit einer künstlichen Bahnverlängerung von etwa 1200 *m*. Der vorhandenen Talstufe beim Bergünerstein und dem allgemeinen Trassierungsgrundsatz, stets möglichst nahe dem Talboden zu bleiben, hätte es nun entsprochen, die Entwicklungsschleife am Bergünerstein anzulegen. Es zeigte sich aber daß eine Entwicklung in dem Gelände unmittelbar oberhalb Filisur mit geringerer Tunnellänge ausführbar war als am Bergünerstein und daß die dann folgende, durch die Schleife von etwa 40 *m* höher gelegte Strecke, ins-



Abb. 128.

besondere an der Ausweichstelle Stuls, in ein günstigeres Gelände gelangte (Abb. 130). So tunnels und des Schloßbergtunnels, zusammen mit einer Tunnellänge von 754 *m*, die erforderliche Entwicklungsschleife von 1200 *m* gewonnen.

Auf der Strecke zwischen Filisur und Bergünerstein finden wir 8 Viadukte von 316 *m* Gesamtlänge und einschließlich der Schleife bei Filisur 11 Tunnel, zusammen 1806 *m* lang. Der letzte,

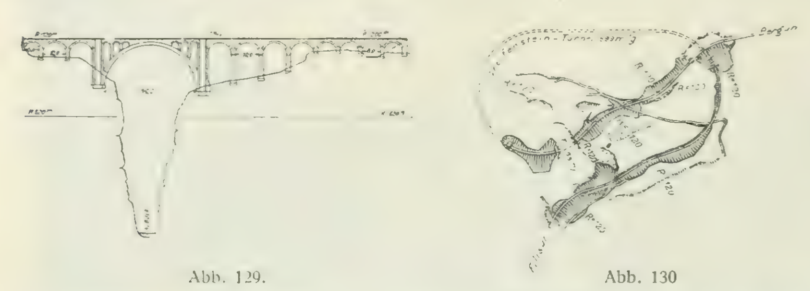

Abb. 129. Abb. 130


Abb. 131.



Abb. 132.

wurde unter Benutzung der beiden kleinen Seitentäler, zwischen denen die Ruine Greifenstein aufragt, und mit Hilfe des Greifenstein- der 333 *m* lange Glatscherastunnel ist erst während des Betriebs, in der Zeit vom 9. September 1903 bis 28. Januar 1904, also in 144 Tagen, ganz

in gewachsenem Fels hergestellt worden, weil die vorgelagerte Schutthalde, in der die Bahn hier zuerst angelegt war, kurz vor der Bahneröffnung ins Rutschen geriet und die sonst von Erfolg begleiteten Befestigungsarbeiten infolge von andauerndem Regenwetter in der zweiten Sommerhälfte in ihrer Wirkung wieder stark bedroht worden waren (Abb. 131).



Abb. 133.

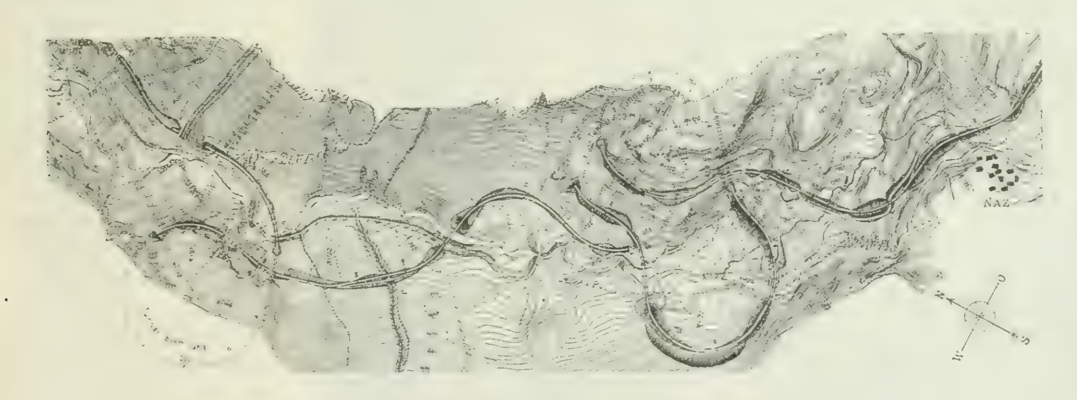


Abb. 134.

Zwischen Bergün und dem Albulatunnel (Abb. 132) beträgt das Talgefälle 77 %, das Bahngefälle von 35‰ erforderte daher eine starke Längenentwicklung. Diese beträgt 12·5 *km*; die künstliche Entwicklung mußte 6 *km* lang sein. Die Entwicklungsschleifen konnten so gelegt werden, daß Lawinen und Steinschlägen tunlichst ausgewichen wurde. Diese Schleifen bilden zwei Gruppen. Die erste befindet sich gleich oberhalb Bergün und besteht in einer Doppelschleife, indem die Linie zuerst dem Haupttal folgt, dann in den 486 *m* langen Godtunnel zurückführt, bis sie an die Hänge des Val Tuors gelangt und nun in dem Platztunnel von 262 *m* Länge neuerdings kehrend sich am Hange des Albulatales hoch hinaufzieht (Abb. 133 u. 134). In dieser Strecke liegen 3 Viadukte von 42, 72 und 70 *m* Länge. Die zweite Entwicklungsgruppe beginnt 3·3 *km* nach dem Platzkehrtunnel.

Zwischen den beiden Entwicklungsgruppen liegt zunächst der Tischbachviadukt, 100 *m* lang und 40 *m* hoch, ein kleiner Tunnel von 34·5 *m* Länge und die 117 *m* lange gemauerte Chanelettagalerie. In dem Zwischenraum zwischen diesen beiden Strecken liegen oberhalb der Bahn, bis zur Höhe von 2300 *m* hinauf, sehr umfangreiche Schutzbauten gegen die in dieser Gegend alljährlich abgehenden zahlreichen Lawinen (Abb. 135). Die Schutzbauten sind wegen ihres allgemeinen Nutzens mit Unterstützung der Eidgenossenschaft ausgeführt und übertreffen an Ausdehnung alle anderen Lawinenabbauten der Schweiz.

Nach der Chanelettagalerie folgt die Ausweichstelle Muot, darauf ein 53 *m* langer Tunnel, der später durch eine 12·7 *m* lange

Galerie verlängert ist und nun beginnt die zweite Bahnentwicklung mit einem Talübergang über die Albula, nach dem die Bahn an ihrem linken Ufer in den 661 *m* langen Rugnuxtunnel eintritt, um bald nachher abermals das Albulatal zu übersetzen. Es folgt ein zweiter Spiraltunnel, ein dritter Albulaviadukt, eine



Abb. 135.

Halbkreiswendung in offener Bahn, mit einer gemauerten Lawinengalerie am linken Ufer, an die sich eine vierte Albulabrücke anschließt, worauf noch einmal die Hebung der Bahn in einem dritten Spiraltunnel stattfindet und damit ist die Höhe gewonnen, von der in einfacher Linie die Station Preda erreicht werden kann.

Die Entwicklungsanlage der Bahn gehört zu den großartigsten Leistungen der modernen Technik des Eisenbahnbaues. Die ganze Strecke hat, ohne die Schutzgalerien, 2709 *m* Tunnel und 9 Viadukte mit 676 *m* Gesamtlänge. Außerdem sind 2 Lawinenschutzdächer aus Eisen und verschiedenen Lawinenablenkungen hergestellt, unter denen die am Val Rots die größte ist.

Der 5864·5 *m* lange Albulatunnel beginnt bei *km* 85·818 ab Landquart, u. zw. am Ende der Station Preda und endet bei *km* 91·683 am Anfang der Station Spinas. Vom Eingangsportal an steigt die Bahn zuerst 100 *m* lang mit 5‰, dann 3086 *m* lang mit 10‰ und fällt hierauf 2679 *m* lang mit 2‰ gegen Spinas. Der Tunnel durchfährt von Preda gegen Spinas 1095·5 *m* Kalk- und Tonschiefer der Trias, 111 *m* Zellendolomit, 52 *m* Casannaschiefer, 4346 *m* Albulagranit, 92 *m* Grundmoräne und 168 *m* feinen Granitsand mit großen Findlingen.

Die erste Triangulation zur Bestimmung der Tunnelachse war vom Ing. R. Wildberger in Chur ausgeführt, der auch die erste provisorische Absteckung der Achse über den Berg gemacht hatte. Auf dem topographischen Bureau in Bern wurde die Kontrollberechnung der Anschlußsignale und der neuen Signale vom Ing. Oberst Reber durchgeführt, der auch während des Baues die Hauptkontrolle der Richtungsangaben im Tunnel ausübte. Die letzte Triangulation zur Tunnellängenbestimmung wurde vom Sektionsgeometer W. Graf vorgenommen, der dann zusammen mit Ing. Reber die definitive Achse über den Berg absteckte und im Tunnel während des Baues die Achsabsteckungen besorgte.

Beim Durchschlag ergab sich eine Abweichung in der Länge von 1·15 *m* (Verkürzung), in der Richtung von 0·05 *m*, in der Höhe von 0·048 *m*.

Am 15. Oktober 1898 wurde der Richtstollen des Tunnels auf beiden Seiten in Angriff genommen. Am 15. Februar 1899 übernahmen Ronchi & Carlotti (später Ronchi & Majoli) die Ausführung des Tunnels. Infolge von Bauschwierigkeiten traten dann diese am 1. April 1901 von dem Unternehmen zurück und von diesem Tage an wurde der Bau des Tunnels von der Bahngesellschaft im Selbstbetrieb fortgesetzt und vollendet. Am 29. Mai 1902 fand der Durchschlag 3030·5 *m* vom Nordportal aus statt und wurde am 9. Juni festlich begangen. Am 15. April 1903 war der Oberbau im Albulatunnel gelegt.

Das Tunnelprofil ergibt bei 5 *m* Höhe und 4·5 *m* Breite einen Lichtraum von 19·91 m^2 gegen 23·2 m^2 des Simplons und beträgt also 86 % davon (Abb. 136). Das Gewölbe ist als Halbkreis konstruiert; die Widerlager haben $^1/_{20}$ Anlauf. 30 % der Tunnellänge blieben ganz ohne Verkleidung, ohne Gewölbe blieben 16·3 % der gemauerten Strecke, mit Gewölbe 0·3 *m* stark 23 %, 0·45 *m* stark 52 % und 0·55 bis 0·75 *m* stark 8·7 % der gemauerten Strecke.

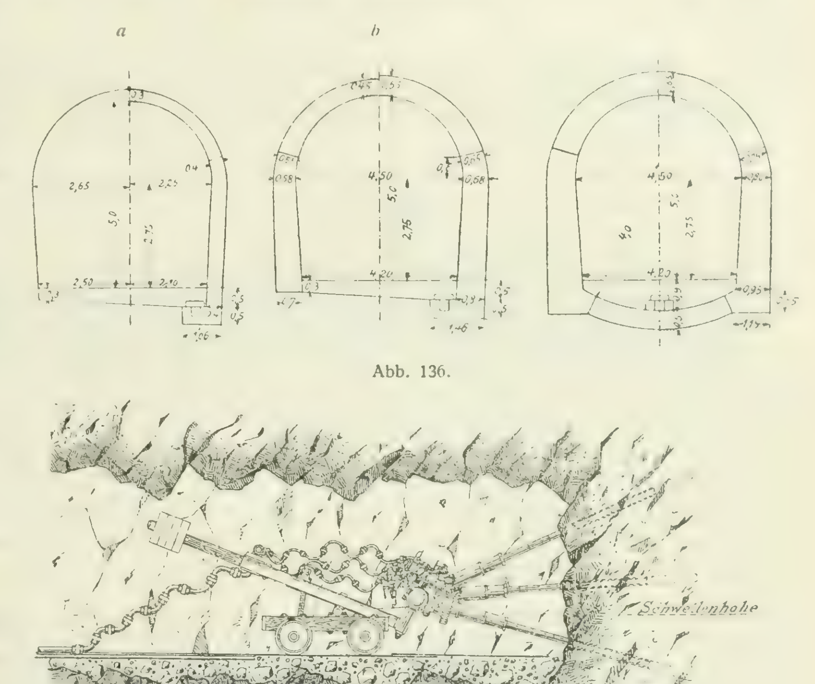


Abb. 136.

Abb. 137.

Für den Bau war Sohlenstollenbetrieb von vornherein in Aussicht genommen, mit Brandtscher Maschinenbohrung, unter Benützung der nahe liegenden Wasserkräfte (Abb. 137). Auf der Nordseite waren im strengsten Winter 140 P. S., auf der Südseite 100 P. S. vorhanden, auf der Südseite außerdem 2 Lokomobile von je 25 P. S. Auf der Nordseite hat, wie es scheint, ein Teil des Niederschlagwassers sich direkt in den Tunnel ergossen, auf der Südseite ergab sich, daß im Februar 1902 1 km^2 Niederschlagsgebiet statt der gerechneten 6 nur 4 Sek./*l* Wasser lieferte. In der stärksten Bauperiode brauchte man auf jeder Seite für 3 gleichzeitig arbeitende Bohrmaschinen bei 100 Atm. Druck 80 P. S., für 3 Ventilatoren bei 3000 *m* Leitungslänge etwa 30 P. S., für die Werkstätten 25, zusammen also 135 P. S. In Preda war überdies elektrische Beleuchtung der Werkplätze, Werkstätten und Beamtenwohnungen eingerichtet, die 15 P. S. erforderten.

Die Lüftung wurde durch drei hintereinander gekuppelte Ventilatoren von 1·5 *m* Durchmesser bewirkt, die bei 3000 *m* Leitungslänge und 1550 Touren in der Minute durch eine schmiedeeiserne Röhre von 350 – 400 *mm* Weite zum Schluß noch mindestens 1 m^3 Luft in der Sekunde vor Ort brachten. Zwei Drittel der Lüftungsröhren hatten eine Lichtweite von 350 *mm*, der später angeschaffte Teil erhielt 400 *mm* Durchmesser und wurde, unter Auswechslung der engeren Röhren, in den fertigen Tunnelstrecken verwendet. Hierdurch wurde eine erhebliche Kraftersparnis erzielt.

Auf beiden Seiten des Tunnels entstand eine Wohnkolonie mit Bad, Spital, Gottesdienst, Schule, Post u. s. w. Die größte Arbeiterzahl des Albulatunnels war im Juli 1902 vorhanden, nämlich auf beiden Seiten zusammen 1316 Mann, von denen im Tunnel 984, im Freien 332 beschäftigt wurden.

Beim Tunnelbau begegnete man auf der Nordseite besonders großen Schwierigkeiten, als man Ende Mai 1900 bei 1100 vom Nordportal den Zellendolomit erreichte. Von Anfang Juni 1900 bis Ende August 1901, also 15 Monate lang, wurde die Maschinenbohrung unterbrochen. Am 29. Juli 1900 brach eine gewaltige Wassermasse in den Tunnel ein und brachte so große Massen feinsten Dolomitsandes mit sich, daß das Gleis und die ganze Stollensohle auf 500 *m* Länge damit bedeckt

wurden. In $2^{1}/_{2}$ Monaten kam man nur um 6·3 *m* vorwärts. Der Sohlstollen war zum Stillstand gekommen. Da anzunehmen war, daß er immerhin die Sandüberlagerung teilweise entwässert hatte, wurde nun versucht, den Firststollen bis zum Casannaschiefer vorzutreiben und dies gelang. Mit einem mittleren Tagesfortschritt von 0·25 *m* erreichte man am 15. April 1901 bei 1210 vom Nordportal das sichere Ufer des Casannaschiefers. Die wasserreiche Strecke war 600 *m* lang; im schwimmenden Gebirge befand sich der Tunnel nur auf 18 *m* Länge. Am 25. August 1901 begann neuerdings die Maschinenbohrung.

Auf der Südseite erwies sich auf der Eingangsstrecke im Sand mit großen Findlingen infolge Wasserzutrittes der Bau ziemlich schwierig. Am 19. November 1899 gab der Einbau der beiden letzten Ringe nach und fiel auf eine Länge von 12 *m* zusammen, wobei sich der Einbruchstrichter bis an die Erdoberfläche, etwa 25 *m* hoch, ausdehnte. Die Wiederherstellung wurde von der Bauleitung, jedoch auf Kosten der Unternehmung, durchgeführt, nahm 4 Monate in Anspruch und war Ende Juli 1900 ohne Zwischenfälle beendet.

Indessen hatte der Firststollen bei 170 vom Südportal im März 1900 feste Grundmoräne erreicht. Von hier zeigten sich keine weiteren Schwierigkeiten. Bei 260 vom Südportal wurde der Granit angefahren und am 17. Oktober 1900 begann bei 323 die Bohrung mit zwei Maschinen. Die Unternehmung hatte jedoch infolge der Schwierigkeiten auf beiden Seiten des Tunnels den Mut verloren. Die Verwaltung übernahm nunmehr, nach Verständigung mit den Unternehmern, am 1. April die Bauten in Selbstbetrieb und stellte sie unter die Leitung von Ing. R. Weber (Zürich). Aufseher und Arbeiter wurden durch ein System von Prämien ins Interesse gezogen, was außerordentlich günstige Ergebnisse zur Folge hatte.

Als am 25. August 1901 die Maschinenbohrung auf der Nordseite im Granit bei 1260 in Angriff genommen wurde, war man auf der Südseite bis 1485 gelangt. Die dazwischen liegenden 3120 *m* Stollen wurden in 278 Kalendertagen vollendet. Der mittlere Fortschritt an jedem Kalendertag betrug während dieser Zeit auf der Nordseite 6·37 *m*, auf der Südseite 4·85 *m*.

Der größte Tagesfortschritt im harten Granit hat betragen:

	Nordseite	Südseite
im Monatsdurchschnitt	7·28 *m*	5·77 *m*
an einem einzelnen Tage....	9·30 „	8·00 „

Die auf der Nordseite erzielten Ergebnisse der Maschinenbohrung sind in hartem Gestein bisher wohl nicht übertroffen.

Einige Ergebnisse der Maschinenbohrung. — Mittlerer Stollenquerschnitt 5·5 m^2. Zahl der Bohrlöcher per Angriff 9—10. 3 gleichzeitig arbeitende Bohrmaschinen.
Hydraulische Drehbohrmaschinen von Brandt mit 100 Atm. Druck.

Gegenstand	Nordseite							
	1901			1902				
	Oktober	Nov.	Dez.	Januar	Februar	März	April	Mai
Anzahl der Arbeitstage	31	29	$28^{1}/_{3}$	29	28	29	30	28
Erzielte Stollenlänge, Meter	197·6	185	184·4	196·6	188·8	206·5	218·5	192·9
Zahl der Angriffe in 24 Stunden	4·54	4·37	4·62	4·72	4·85	4·86	5·03	4·96
Dauer der Bohrung per Angriff. Std., Min...	2^{21}	2^{25}	1^{39}	2^{05}	2^{18}	2^{14}	2^{21}	2^{24}
„ „ Schutterung „ „ „ „ ..	2^{07}	2^{17}	2^{42}	2^{18}	1^{56}	1^{58}	1^{41}	1^{44}
Tiefe der Bohrlöcher, Meter	1·49	1·50	1·40	1·51	1·45	1·50	1·51	1·49
Dynamitverbrauch per Meter Stollen in Kilogr.	21·72	23·19	15·27	19·79	22·6	20·55	21·65	22·99
Verbrauchte Bohrkronen per Meter Stollen ...	45	41	25	42	51	48	55	56
Tagesleistung, Meter	6·37	6·37	6·51	6·78	6·74	7·12	7·28	6·88

Gegenstand	Südseite							
	1901			1902				
	Oktober	Nov.	Dez.	Januar	Februar	März	April	Mai
Anzahl der Arbeitstage	31	$27^{2}/_{3}$	28	$28^{1}/_{3}$	$27^{1}/_{3}$	$28^{5}/_{6}$	30	23
Erzielte Stollenlänge, Meter	172	140	145·8	143·7	146·2	162·2	173	111·8
Zahl der Angriffe in 24 Stunden	4·3	4·16	3·82	3·71	4·02	4·02	4·10	3·74
Dauer der Bohrung per Angriff. Std., Min...	2^{08}	2^{11}	2^{39}	1^{40}	2^{27}	2^{10}	2^{18}	2^{51}
„ „ Schutterung „ „ „ „ ..	2^{21}	2^{22}	2^{41}	3^{15}	2^{35}	2^{51}	2^{29}	2^{26}
Tiefe der Bohrlöcher, Meter	1·42	1·37	1·48	1·40	1·42	1·49	1·47	1·46
Dynamitverbrauch per Meter Stollen in Kilogr.	22·05	23·13	19·40	13·22	19·6	15·63	16·99	20·47
Verbrauchte Bohrkronen per Meter Stollen ...	45	42	33·7	20·9	38	31	36	49
Tagesleistung, Meter	5·55	5·06	5·21	5·07	5·35	5·63	5·77	4·86

Im Jahre 1902 ist fast die Hälfte der ganzen Tunnellänge hergestellt worden.

Bei dem Baubetrieb ist der Übergang zur Methode des Firstschlitzes statt der Herstellung eines selbständigen Firststollens, der vom Tunnelbauleiter Weber eingeführt wurde, bemerkbar. Die Arbeit wurde dadurch wesentlich billiger und einfacher gestaltet. Die Methode besteht in einer zweimaligen Erhöhung des Sohlenstollens, wodurch ein Schlitz bis zur Tunneldecke hergestellt wird (Abb. 138 u. 139).

Beim Betrieb des Tunnels hat sich gezeigt, daß die natürliche Lüftung so wirksam ist, daß künstliche Lüftungseinrichtungen entbehrlich sind.

Die Kosten der Unfallpflege sind in eigener Verwaltung durch einen Aufwand von $8^1/_2$ % der Löhne bestritten worden.

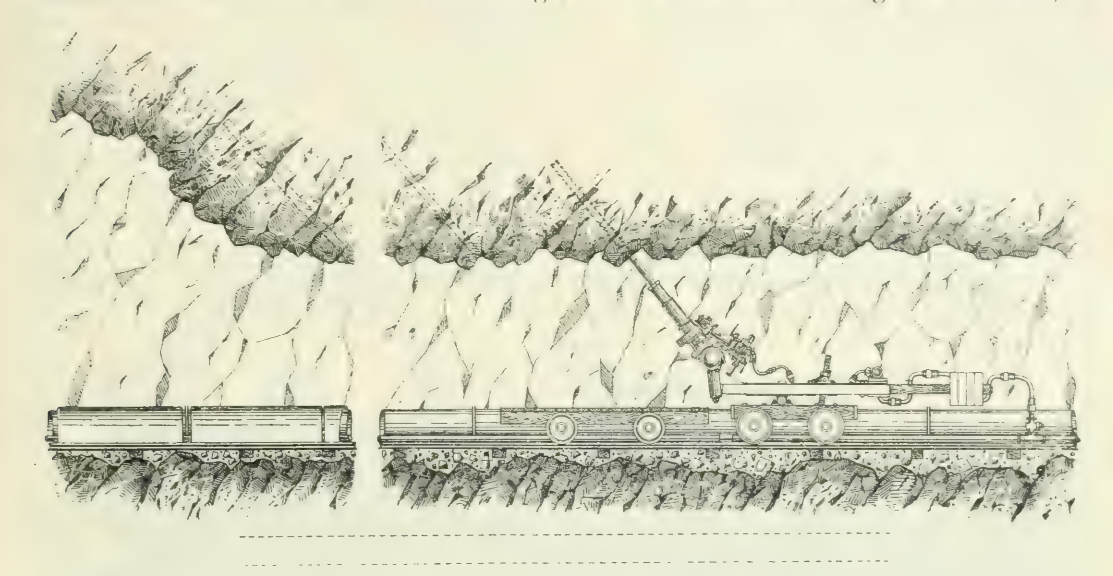


Abb. 138.

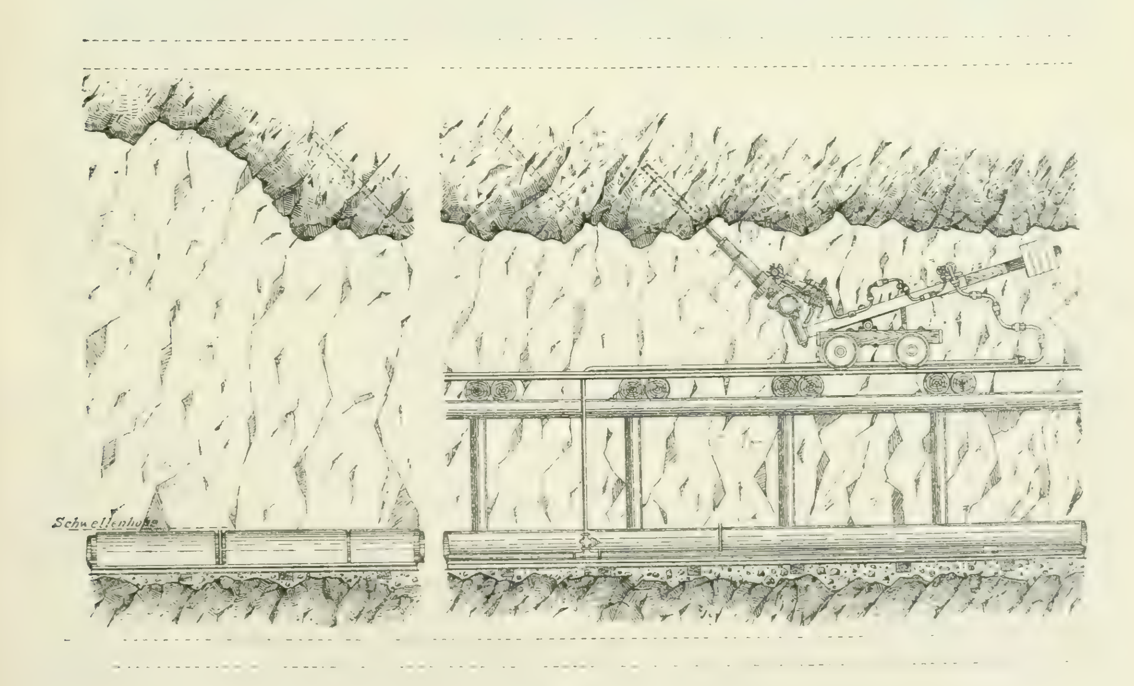


Abb. 139.

In der im Selbstbetrieb ausgeführten Strecke kostete das laufende Meter:

Installationen und Inventar	121 Fr.
der Richtstollen von 5·5 m^2	209 „
(oder 38 Fr. der m^3 Ausbruch)	
der Tunnelausbruch ohne den Richtstollen, 23·5 m^2	447 „
die Gesamtkosten der ungemauerten Strecken	1090 „
(oder 40 Fr. der m^3)	
der gemauerten Strecken	1218 „

Die Gesamtkosten des ganzen Tunnels haben 7,183.000 Fr. oder 1225 Fr. für den *m* betragen.

Vom Ausgang des Tunnels bis nach St. Moritz sind es noch 11·25 *km*. Die Bahn tritt bald aus dem Tale der Beverin in das des Inn und erreicht zunächst Samaden, von wo die Linie nach Pontresina abzweigt. Samaden besitzt eine Reparaturwerkstätte. Am 1. Juli 1903 wurde die A. nur bis Samaden eröffnet, weil die Stationslage in St. Moritz lange streitig war, was die Bahneröffnung bis St. Moritz verzögerte. Diese fand dann am 10. Juli 1906 statt.

Von der ganzen Baulänge ohne Albulatunnel liegen 10·372 *km* oder 18·5 % im Tunnel. Von der ganzen offenen Linie nimmt die Gesamtlänge der Viadukte 3015 *m* oder 6·6 % ein.

Die Arbeitsmengen auf das *km* freier Bahn betrugen auf der Nordrampe 30.000 m^3 Erd- und Felsbewegung, 448 m^3 Mörtelmauern, 2030 m^3 Trockenmauern und 2260 m^3 Mauerwerk der Kunstbauten.

Die Gesamtkosten des Unterbaues ohne den Albulatunnel haben bis Ende 1905 betragen 11,643.865 Fr. oder 208.380 Fr. für das *km*.

Für den Oberbau wurden Schienen von 25 und von 27 *kg*/*m*, 12 *m* Länge auf 16 Querschwellen ruhend verwendet. Er kostete 26.700 Fr. für das *km* Bahn. Die Hochbauten kamen auf 18.400 Fr. für das *km*, Telegraph, Signale, Einfriedung auf 2000 Fr für das *km* und das Rollmaterial auf 23.300 Fr. für das *km* zu stehen. Zu letzterem gehören 40 Lokomotiven, darunter 14 Maschinen mit 4 Triebachsen und 1 vorderen Laufachse nebst einem Schlepptender als letzter Typ (Abb. 140). Größte Achsbelastung 10·67 *t*. Ferner 130 zweiachsige Personenwagen mit zusammen 4525 Sitzplätzen, 425 Güterwagen, 1 Hilfswagen.

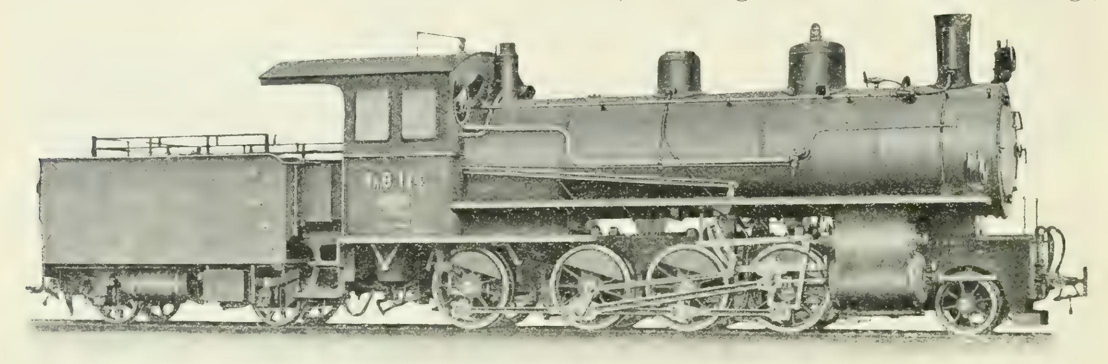


Abb. 140.

Die Baukosten der ganzen Bahn betrugen bis Ende 1905 25,811.000 Fr. oder 417.000 Fr. für das *km*. Es wurde damit unter größter Sparsamkeit ein Werk von hervorragender internationaler Bedeutung geschaffen.

Literatur: Vor allem zu erwähnen ist: Projekt und Bau der A. Denkschrift im Auftrage der Rhätischen Bahn, zusammengestellt von Prof. Dr. F. Hennings, s. Z. Obering. der Rhätischen Bahn, der auch die vorstehenden Ausführungen entnommen wurden. Sodann Schweiz. Bauztg. Bd. XXXVIII (1901), S. 5. u. 13, Die neuen Linien der Rhätischen Bahn von Obering. Hennings; Bd. XXXIX (1902), S. 266, Beschreibung der Durchschlagsfeier des Albulatunnels; Bd. XL (1902), S. 284, Einiges über die Tunnelabsteckungen von W. Graf, Sektionsgeometer; Bd. XLII (1903), S. 130.

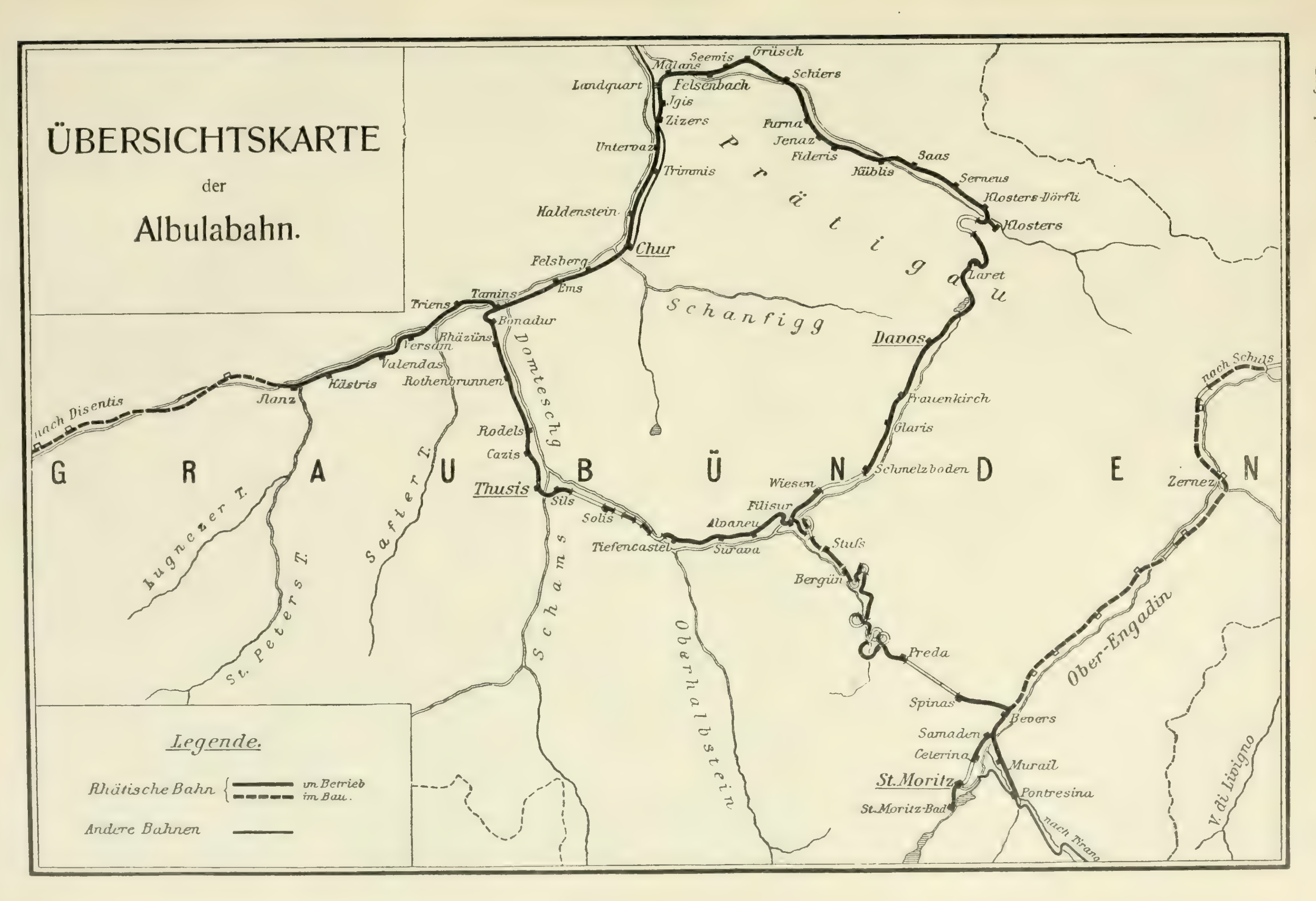
Dietler.

Algier. Das erste Eisenbahnprogramm, das der Kriegsminister Marschall Vaillant auf Veranlassung des Kaisers Napoleon III. im Jahre 1857 aufstellte, enthielt folgende Bahnlinien:

1. eine Bahn parallel der Küste von Algier östlich nach Constantine über oder vorbei an Aumale und Sétif, ferner westlich nach Oran, über oder vorbei an Blida, Orléansville, St-Dénis du Sig und Ste-Barbe du Tlélat;

2. Linien von den Haupthäfen nach der zu 1 geplanten Linie, u. zw. von Philippeville nach Constantine, von Bougie nach Sétif, von Bône über Guelma nach Constantine, von Ténés nach Orléansville, von Arzew und Mostaganem nach Rélizane, und von Oran über Sidi-Bel-Abbès nach Tlemcen; 1. und 2. zusammen im ganzen 1357 *km*.

Der Bau war in europäischer Vollspur (1·435 *m*) beabsichtigt, kam aber wegen der



Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin u. Wien.

hohen Kosten nicht in vollem Umfang zur Ausführung. 1860 erteilte die französische Regierung der Compagnie des chemins de fer Algériens die Konzession für ein vollständiges Eisenbahnnetz in Algier, das von Philippeville ausgehend über Constantine nach Algier und von da über Blida nach den Häfen von Oran und Mers-el-Kebir führen und so die Hauptorte des Landes unter sich und mit dem Meer verbinden sollte. Lange Zeit jedoch blieb die am 8. September 1862 eröffnete Linie zwischen Algier und Blida (51 *km*) die einzige in Algier dem allgemeinen Verkehr dienende Bahn. Erst nachdem durch das Gesetz vom 11. Juni 1863 die von der vorerwähnten Gesellschaft erworbene Konzession an die Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn übergegangen war, wurden die Bauarbeiten wieder aufgenommen und so rasch gefördert, daß schon am 1. November 1868 die Linie Oran (Hafen)-Karguenta-Rélizane (130 *km*) und bis 1. Mai 1871 die ganze 426 *km* lange Strecke Algier-Oran in Betrieb gestellt werden konnte. Noch vor der vollständigen Eröffnung dieser Bahn war am 1. November 1870 die 87 *km* lange Linie von Philippeville nach Constantine dem Verkehr übergeben worden. Die Baukosten betrugen für das Kilometer bei der Bahn Algier-Oran 109.259 Fr. bei der Bahn Philippeville-Constantine 487.324 Fr.

Die nach den französischen Niederlagen vom Jahre 1870/71 ausgebrochenen Unruhen in Algier verhinderten den weiteren Bau neuer Eisenbahnen; erst 1874 erhielten die neugegründeten Gesellschaften der Ost-, West- und Französisch-Algerischen Eisenbahnen Konzessionen, auf Grund deren sie seitdem die für den Handel und Verkehr des Landes wichtigsten Linien ausführten. Durch Gesetz vom 18. Juli 1879 wurde ein neues Eisenbahnprogramm aufgestellt, in dem man unterschied: strategische Bahnen, Stichbahnen von den Haupthäfen der Küste nach dem Innennetz mit Verlängerung bis zur Grenze von Tunis und Marokko; endlich Einschließungsbahnen nach dem Süden. Dieses Programm ist im wesentlichen zur Durchführung gelangt, wenn auch an Bahnbauten nach dem Süden bisher am wenigsten geschehen ist; es bestehen in dieser Beziehung bis heute nur die drei Linien nach Tebessa, Biskra und Duveyrier, denen indes die erforderlichen Zubringer noch fehlen.

Die Ostalgerische Gesellschaft besitzt folgende Linien: Algier-Constantine, nach Süden: El Guerra-Batna-Biskra, nach der Küste: Ménerville-Tizi-Ouzon und Béni-Mansur-Bougie, nach Südost: Les Ouled-Ramoun-Aïn-Beida (schmalspurig), zusammen nach dem Stande im Jahre 1908 898 *km*.

Die Westalgerische Gesellschaft: Von Oran nach Süden über Sidi-bel-Abbès nach Ras-el-Mâ, mit der westlichen Abzweigung von Tabia nach Tlemcen; von Oran in südwestlicher Richtung nach Aïn-Témouchent; von Blida in südlicher Richtung nach Boghari, schmalspurig, im ganzen 386 *km* (1907).

Die Französisch-Algerische Gesellschaft: Von Arzew nach Süden über Saida, Sain Sefra, Duveyrier nach Béni-Ounif, mit einer Abzweigung nach Osten von Aïn-Thizy nach Mascara, ferner von Mostagenem in südöstlicher Richtung über Rélizane nach Tiaret, im ganzen 925 *km* (1907).

Als reine Industriebahn wurde im Jahre 1863 die Linie von Bône westlich an der Küste nach Aïn-Mokra-Aïn-Mokta-el-Hadid, 33 *km*, gebaut, aber erst 1885 dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Als Gesellschaft für eine Bahn von mehr örtlichem Interesse wurde, unter Gewährung einer Zinsgarantie für das aufgewandte Kapital, die Bône-Guelma-Gesellschaft konzessioniert, die von Bône in südwestlicher Richtung nach Guelma und weiter in westlicher Richtung bis Krubs zum Anschluß an die Linie Constantine-Biskra, und in östlicher Richtung von Duvivier nach Souk Ahras und bis an die Grenze von Tunis baute, nebst einer südlichen (schmalspurigen) Abzweigung von Souk Ahras nach Tebessa, im ganzen 436 *km* (1907).

So sind heute die Provinzen Oran, Algier, Constantine und Tunis durch ein Schienennetz untereinander verbunden, und es verkehrt u. a. ein Schnellzug mit Schlafwagen zwischen Constantine und Algier dreimal wöchentlich in jeder Richtung mit 13 Stunden Fahrzeit.

Abweichend von den früheren Konzessionierungen wollte der Staat später unmittelbar auf den Ausbau des Bahnnetzes einwirken, und zog daher, nachdem A. im Jahre 1900 in Bezug auf seinen Staatshaushalt selbständig geworden war, die Verstaatlichung der Bahnen in Erwägung. Der Anfang wurde mit der Übernahme der Französich-Algerischen Bahn gemacht; mit den anderen Gesellschaften sind die Verhandlungen noch im Gange. Durch Gesetz vom 23. Juli 1904 ist die gesamte Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten vom 1. Januar 1905 ab an die Kolonie übertragen.

Nach einem Parlamentsbericht des algerischen Abgeordneten Cazeneuve vom Jahre 1907 hat das früher schlecht rentierende Netz der Französisch-Algerischen Bahngesellschaft seit der Verstaatlichung folgende Überschüsse ergeben:

im Jahre 1899	−	40.000 Fr.
„ „ 1900	+	368.961 „
„ „ 1901	+	1,125.700 „
„ „ 1902	+	1,141.392 „
„ „ 1903	+	1,156.624 „
„ „ 1904	+	797.582 „
„ „ 1905	+	1,498.740 „
„ „ 1906	+	1,102.779 „
„ „ 1907	+	1,137.185 „

Dabei hat in dieser Zeit sowohl eine Vermehrung des Betriebsmaterials als auch der Zahl der gefahrenen Zugkilometer, eine Ermäßigung des Personentarifs für die erste Klasse um 30, für die zweite Klasse um 20% und eine Vereinheitlichung des Gütertarifs und der Güterklassifikation stattgefunden. Die Reform vom 1. November 1905 wurde vervollständigt durch Herabsetzung der Tarife bis auf die Höhe derjenigen der Paris-Lyon-Méditerranée-Gesellschaft.

Die Gesamtergebnisse der algerischen Bahnen sind aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen:

(i. J. 1906: 12,694.489 Fr.; die Mittelmeerbahn zahlte für ihre algerischen Linien zurück 1,472.058 Fr. (i. J. 1906: 1,406.404 Fr.). In den 10 Jahren 1898 bis 1907 zahlte die Regierung im ganzen an Zinsgewähr: 159,621.510 Fr. Die Schuld der algerischen Eisenbahn-Gesellschaften an den Staat belief sich am 31. Dezember 1907 auf 624,300.000 Fr. (u. zw. 411,716.000 Fr. an vorgeschossenem Kapital, 212,584.000 Fr. an Zinsen für dieses).

Die Betriebslängen der algerischen Bahnen betrugen am 31. Dezember 1908:

	km
Paris-Lyon-Médit. { Algier-Oran	426
Paris-Lyon-Médit. { Philippeville-Constantine	87
Ostalgerische Bahn	899
Bône-Guelma; Algerisches Netz	448
Westalgerisches Netz: Ste-Barbe-du-Tlétat nach Ras-el-Ma	152
Tabia-Tlemcen	64
Tlemcen-Turenne	30
Von La Sénia nach Aïn-Témouchent	81
Blida-Berronaghia	84
Staatsbahnen	967
Gesamtsumme	3238

Jahr	Betr.-länge *km*	Roheinnahmen in Millionen	Betriebsausgaben in Millionen	Betr.-Koeff. %	Überschuß in Millionen
1897	2905	23·5 Fr. (f. d. *km* 80.895 Fr.)	20·3 Fr. (f. d. *km* 69.900 Fr.)	85·5	3·2 Fr. (f. d. *km* 11.995 Fr.)
1900	2905	28·5 Fr.	22·3 Fr.	78·2	6·2 Fr.
1905	3106	35·3 Fr.	23·3 Fr.	66·0	12·0 Fr.
1910	3297	46·1 Fr.			

Die Algerischen Eisenbahnen hatten im Jahre 1907 folgende Einnahmen:

	Betriebslänge *km*	Gesamteinnahme
Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn	513	14,008.052 Fr.
Ostalgerische Bahn	898	10,823.370 „
Westalgerische Bahn	386	5,041.345 „
Bône-Guelma-Eisenbahn	436	5,594.014 „
Staatsbahnen	925	5,085.766 „
Eisenbahn Mokta-el-Hadid	33	238.958 „
Zusammmen	3191	41,391.505 Fr.
Im Vorjahr		39,300.105 „
		+ 2,091.400 „

Von den Einnahmen kamen auf Personenverkehr 11,887.792 Fr., auf Gepäck-, Post- und Eilgutverkehr 2,142.811 Fr., Güterverkehr 26,453.844 Fr.

Befördert wurden 4,052.335 (i. J. 1906: 3,873.662) Personen, Personenkilometer: 240, 803, 364 (1906: 224, 747, 770); Eilgut 24.051 *t* (i. J. 1906: 18.634 *t*), Frachtgut 3,517.587 *t* (i. J. 1906: 3,321.352 *t*), 356,400.890 (i. J. 1906: 332,348.469) *tkm.*

Als Zinsengarantie zahlte die französiche Regierung für das Jahr 1907 an die Ost-, West- und Bône-Guelma-Bahn insgesamt 13,072.072 Fr.

Im ganzen sind für den Bau der Bahnen in Algier bis zum 31. Dezember 1907 für 3191 *km* 634,080.129 Fr., d. s. 198.709 Fr. für das Kilometer aufgewendet worden. Die hohen Kosten sind auf das Überwiegen der europäischen Vollspur und die Armut des Landes an Rohstoffen zurückzuführen. Auch hat man, besonders zu Anfang, wohl den Fehler begangen, daß man bei den Bahnbauten die strategischen Rücksichten zum Schaden der wirtschaftlichen Bedürfnisse des Landes zu sehr in den Vordergrund stellte.

In A. haben im Jahre 1907 folgende Nebenbahnen (d'intérêt local) bestanden:

1. Im Departement Oran: die Linie von Oran nach Arzew, im Besitz der Algerischen Eisenbahnen, 43 *km* lang;

2. im Departement Constantine: im Besitz der Gesellschaft von Mokta-el-Hadid eine Linie von Aïn Mokra nach Saint-Charles, 66 *km*; ferner im Besitze der Gesellschaft von Ost-Algerien eine Linie von Aïn-Beida nach Khenchela 54 *km*; alle drei Linien werden mit Dampf betrieben, im ganzen 163 *km*.

Ferner folgende Trambahnlinien:

1. Gesellschaft der Eisenbahnen von Bône-Guelma nebst Verlängerungen im Departement Constantine, von Saint-Paul nach Randon (Besbès) 11 *km*, mit Dampf betrieben.

2. Gesellschaft der Eisenbahnen auf den Landstraßen A. (sur routes d'Algérie) im Departement A.: von El-Affroun nach Marengo 19 *km*, Dampfbetrieb; von St-Eugène nach Rovigo und Zweiglinien 47 *km*, Dampf- und elektrischer Betrieb; von Dellys nach Boghni 67 *km*, Dampfbetrieb; von A. nach Colea 51 *km*, Dampfbetrieb; zusammen 184 *km*.

3. Gesellschaft algerischer Trambahnen: in A. vom Hôpital Du Dey nach der Voirolsäule 9 *km*, mit elektrischem Betrieb; M. Dalaise: von A. nach El-Biar 7 *km*, mit elektrischem Betrieb.

4. Im Departement Constantine: Gesellschaft von Biskra und del' Oued-Rirk, von Biskra zur heißen Quelle und Nebenlinien 11 *km*, mit Pferdebetrieb; Trambahn-Gesellschaft von Bône nach La Calle und Erweiterungen, von Bône nach La Calle 88 *km*, mit Dampfbetrieb.

5. Im Departement Oran: Gesellschaft der elektrischen Trambahnen von Oran, das Netz in der Stadt Oran 16 *km* Bahnen mit elektrischem Betrieb.

Die Gesamtlänge der Trambahnen beträgt 326 *km*.

Die Uensabahn. Im Innern des Departements Constantine findet sich nahe der tunesischen Grenze das Uensagebiet, ein reiches Erzlager, das man auf 50,000.000 *t* Eisenerz im Wert von 600 Mill. Fr. schätzt. Um es mit dem Hafen Bôna (an der Nordostküste von Constantine) zu verbinden und noch ein kleineres benachbartes Lager Bu-Kadra auszubeuten, müßte eine Bahn Bona-Djebel-Uensa von 245 *km* Länge hergestellt werden, da die Bahn Bona-Guelma die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht hat und dem aus der Uensaprovinz zu erwartenden Verkehr nicht gewachsen ist; sie umzubauen, würde ebensoviel kosten wie die Herstellung einer neuen Parallelbahn. Auch die im Süden der Provinz neu entdeckten Erzlager müssen hierbei berücksichtigt werden. Das algerische Generalgouvernement hat diese sog. Uensa-Konzession an eine internationale Vereinigung von großen Eisenwerken vergeben, darunter drei französische, drei englische, zwei deutsche und ein belgisches; Bedingung ist, daß dieser Verband die Bahn und die Hafenkais von Bona ausbaut, daß diese Arbeiten nach 30 Jahren Eigentum der Kolonie werden und für die Tonne Erz 65 Cts. Abgabe gezahlt wird. Die Kolonie war nicht geneigt, das ganze Unternehmen mit eigenen Mitteln durchzuführen, während man die Bedingungen der Übertragung an diesen Verband für günstig ansieht und diese von allen berufenen Stellen, wie z. B. Conseil supérieur, dem Gouverneur von A., der algerischen Finanzdeputation, dem französischen Staatsrat, dem Ministerrat u. s. w., genehmigt wurden. In der Pariser Abgeordnetenkammer wurde die Angelegenheit aber von den nationalen Heißspornen beanstandet und infolge gleichzeitiger sozialistischer Umtriebe auf die lange Bank geschoben. Die Angelegenheit hatte für Deutschland erhöhtes Interesse, weil auch die Aktiengesellschaft Krupp in Essen sich um die Bahnkonzession beworben hatte; die Firma ist indessen von dieser Bewerbung inzwischen zurückgetreten. Die Bahn und die Erzfrachten sollen auch dem tunesischen Hafen Biserta zugute kommen; demgemäß soll die Bahn nicht nur nach dem algerischen Hafen Bona, sondern mit einer Zweiglinie auch nach Biserta gebaut und eine Verbindungsstrecke nach Nebeur an der tunesischen, nach Biserta führenden Bahn hergestellt werden.

Das Aktienkapital ist inzwischen von 10 auf 15 Mill. Fr. erhöht worden. Die Kolonie A. soll ein Rückkaufsrecht auf die Bahn nach 30 Jahren haben. Gewinnabgaben an den algerischen Fiskus sind gleichfalls vorgesehen.

Baltzer.

Alpenbahnen *(alpine railways; chemins de fer alpins; ferrovie alpine)*, die Hochpässe der Alpen durchquerende oder diese der Länge nach durchziehende Bahnlinien mit, der besonderen Bodengestaltung des Hochgebirges entsprechenden technischen Eigentümlichkeiten.

An den Bau von A. konnte erst dann geschritten werden, als man mit dem Bahnbau und -betrieb in Flach- und Hügelländern genügende Erfahrungen gewonnen hatte. Die Reihe der Alpenbahnbauten hat Österreich eröffnet, das nicht bloß in der 1850 – 1854 erbauten Semmeringbahn die erste A., sondern im weiteren Verlaufe auch die meisten A. erbaut hat. Auf die Semmeringbahn folgte die Brennerbahn, 1867 eröffnet; hierauf 1871 die Mont-Cenis-Bahn; 1868 – 1873 die Kronprinz-Rudolf-Bahn, 1875 die Gisela-Bahn, 1877 die Salzkammergutbahn, 1881 die Gotthardbahn, 1884 die Arlbergbahn, 1890 die schmalspurige Linie Landquart-Davos (1909 nach Filisur fortgesetzt und mit der Albulabahn verbunden), 1904 die Albulabahn (schmalspurig), 1905 die Nordrampe der Tauernbahn, 1906 die Simplon-, die Pyhrn-, die Karawanken- und die Wocheiner Bahn, 1905 – 1907 die niederösterreichische A. Kirchberg-Mariazell-Gußwerk (0·76 *m* Spurweite), 1908 die südliche Rampe der Tauernbahn, 1909 die Berninabahn (Pontresina-

Poschiavo-Tirano) und 1910 die Wechselbahn Aspang-Friedberg. Im Bau sind ferner (1911) noch die „Berner Alpenbahn" (Lötschbergbahn), die Reststrecke Vievola-Ventimiglia der Tendabahn Turin-Cuneo-Ventimiglia und die normalspurige elektrische Mittenwaldbahn Innsbruck-Scharnitz-Garmisch - Partenkirchen - Lermoos - Reutte als Verbindung Innsbrucks mit München und Kempten. Die Cornichebahn, die von Nizza am Meeresufer nach Genua führt, kann keine eigentliche A. genannt werden, da sie die Alpen nicht übersteigt, sondern lediglich ihre südwestlichsten Ausläufer umfährt. Die zahlreichen kleinen Bahnlinien, die in Frankreich, der Schweiz, in Bayern, Österreich und Italien, von den geschlossenen Eisenbahnnetzen dieser Länder abzweigend, in Alpentälern aufwärts steigen, soweit dies ohne nennenswerte Schwierigkeiten geschehen kann, sind nicht als A. zu bezeichnen. Die obengenannte Albulabahn dagegen stellt sich ebenso wie beispielsweise die Linien Landquart-Filisur und Kirchberg-Mariazell-Gußwerk als charakteristische A. dar, obwohl beide schmalspurig und zum Teil noch Sackbahnen sind.

In verkehrsgeographischer Beziehung lassen sich zwei Hauptgruppen von A. unterscheiden; jene der ersten Gruppe (Querlinien) durchqueren die Alpen annähernd senkrecht zu deren westöstlichen Längsrichtung, während die Bahnen der zweiten Gruppe dieser Längsrichtung folgen (Längslinien).

Sieben Hauptlinien stellen derzeit, den Hauptkamm der Alpen übersteigend oder durchbrechend, als Querlinien die Verbindung von Nord- und Mitteleuropa mit dem Mittelländischen Meere her.

Die drei westlichen Linien (Mont-Cenis-, Simplon- und Gotthardbahn) und die zentrale Brennerbahn führen in Flußtälern beiderseits bis nahe an die Wasserscheiden der Hauptkette der Alpen heran; die ersten drei Bahnlinien durchfahren letztere in langen Tunneln, die Brennerbahn überschreitet den Kamm offen in 1370 *m* Seehöhe und erreicht damit unter den im Betrieb befindlichen Hauptbahnen in den Alpen die größte Meereshöhe. Mangels an weit hinziehenden Längstälern sind die genannten Linien untereinander im Bereich der Alpen ohne Verbindung. Die drei östlichen, die ganze Breite der Alpen überspannenden Linien, nämlich die Linie Salzburg-Gastein-Triest (Gisela-, Tauern-, Pustertal-, Karawanken-, Wocheiner- und Karstbahn), dann Amstetten-Selztal-St. Michael-Pontafel (Kronprinz-Rudolf-Bahn), endlich Wien-Graz-Triest (Südbahn) haben dagegen mehrere Ketten der nach Osten immer mehr sich verzweigenden Alpen zu überschreiten, benutzen dazwischen wieder Flußtäler und sind längs der letzteren auch untereinander mehrfach verbunden, so daß hier ein verhältnismäßig engmaschiges Bahnnetz vorliegt, während beispielsweise zwischen der Brenner-, der Arlberg- und der Gotthardbahn noch heute eine große Lücke klafft. Die unter dem Namen der Tauern-, Karawanken-, Wocheiner und Karstbahn 1901 – 1909 (gleichzeitig mit der „Pyhrnbahn") gebauten „neuen A." Österreichs bilden eigentlich eine einzige (im Anschlusse an die alte „Gisela-Bahn") Salzburg (und Süddeutschland) mit Triest verbindende Bahnlinie, die aber drei große Wasserscheiden (Hohe Tauern, Karawanken, Julische Alpen) und den Karst teils durchfährt, teils überschreitet. Die alte, im Ennstale an die Hauptkette der Alpen heranziehende und dann die Wasserscheide zwischen Enns und Mur, Mur und Drau, Drau und Tagliamento überschreitende „Kronprinz-Rudolf-Bahn" Amstetten-Pontafel (-Udine) hat zwei weitere als A. zu bezeichnende Zufahrtswege aus der Donauniederung (1877 die Salzkammergutbahn und 1906 die Pyhrnbahn) erhalten, die die nördlichen Kalkalpen durchqueren. Die älteste und bis 1910 östlichste A., die „Südbahn" Wien-Graz-Triest, überquert die Wasserscheiden zwischen Donau und Mur (Semmeringtunnel), Mur und Drau, Drau und Sau, Sau und Adriatischem Meere.

Hierzu kommt noch als achte und östlichste Querlinie die 1910 eröffnete Wechselbahn, die einen östlichen Ausläufer der Alpen (den großen Hartberg) unterfährt, so die Lücke zwischen der Aspangbahn und dem steirischen Bahnnetze (Friedberg) schließt und eine zweite Verbindung Wien-Graz herstellt.

Die zweite Hauptgruppe der A. (Längslinien) umfaßt die hauptsächlich in den Längstälern zwischen den Uralpen und den nördlichen und südlichen Kalkalpen dahinziehenden Bahnen, deren nördliche bei Selzthal von der Kronprinz-Rudolf- und Pyhrnbahn abzweigt und über Stainach-Irdning (Salzkammergutbahn), Bischofshofen (Gisela-Bahn), Schwarzach-St. Veit (Tauernbahn), dann über Wörgl (von wo aus bis Innsbruck die Südbahnstrecke mitbenutzt wird) und Innsbruck und über den Arlberg in das Rheintal bei Feldkirch mündet und dort ihren Charakter als A. verliert. Eine östliche Fortsetzung dieser Längslinie bildet die Verbindung der Rudolf-Bahn mit der Südbahn (St. Michael-Bruck a. d. Mur). Die südliche Längslinie ist die Pustertalbahn, die von Marburg (Südbahn) über Klagenfurt (Kronprinz-Rudolf- und Karawankenbahn), Villach (Kronprinz-Rudolf- und Karawankenbahn), Spittal

a. d. Drau (Tauernbahn) nach Franzensfeste führt. Diese ebenfalls alle östlichen A. verbindende Linie findet eine Fortsetzung in den Bahnen Bozen-Meran und Meran-Mals (Vintschgaubahn), deren letztere wohl in absehbarer Zeit durch eine Bahn über den Ofenpaß an die Albulabahn und vielleicht durch eine Linie Mals-Pfunds an die demnächst zum Bau gelangende Linie von Landeck ins Engadin und damit auch an die Arlbergbahn angeschlossen werden dürfte.

Die Mont-Cenis-Bahn ist ein französisch-italienisches, fast ausschließlich den Interessen dieser beiden Länder dienendes Unternehmen, während die Simplon-, die Gotthard- und die Brennerbahn als Zugangslinien von West- und Mitteleuropa zu den italienischen Mittelmeerhäfen internationale Bedeutung haben. Eine solche kommt auch der Arlbergbahn zu, als einer der wichtigsten Schienenverbindungen zwischen dem Westen und Südosten Europas, dann der Tauernbahn und ihren südlichen Fortsetzungslinien als Verbindung Süddeutschlands mit Triest, und der Südbahn als Zufahrtsstraße des mittleren und östlichen Mitteleuropa zum Adriatischen Meere.

Die Reihe der A. ist auch jetzt noch nicht abgeschlossen. Seit 1838 beschäftigen sich Schweizer und ausländische Interessentenkreise mit dem Projekte einer Schweizerischen Ostalpenbahn, die eine Verbindung der Schweiz (und des Deutschen Reiches) mit Italien zwischen den seither erbauten Linien über den Gotthard und Brenner bezweckt. Für eine solche Verbindung wurden insbesondere der Lukmanier-, Greina-, Bernhardin-, Splügen- und Malojapaß ins Auge gefaßt. Seit 1845 sind viele Konzessionen erteilt worden und wieder erloschen, ohne daß jemals der Gedanke einer solchen ostschweizerischen Verbindung nach Italien zur Ruhe gekommen wäre. Im Wettbewerb mit diesen Plänen steht derjenige einer Fern-Ortlerbahn, die Bayern mit Italien über Tirol verbinden soll. Über alle diese Projekte sind zahllose Schriften veröffentlicht worden (s. auch Literaturnachweis am Schlusse). Nebst zahlreichen Bahnprojekten von mehr beschränkter örtlicher Bedeutung wären noch zu erwähnen die Projekte einer Durchbohrung des Montblanc zur Verbindung von Genf und dem französischen Obersavoyen nach Italien (Aostatal). Gegenwärtig scheinen die Linien Landeck-Pfunds und Mals-Ofenpaß-Zernetz gesichert.

Betrachtet man die A. in technischer Hinsicht, so finden sich zunächst zahlreiche Umstände, die ihren technischen Charakter beeinflussen: die größere oder geringere Höhe der zu überschienenden Pässe, die verschiedene Steilheit des Geländes und der Täler, die Beschaffenheit des Gebirges, die Neigung und Standfestigkeit der Talwandungen, die Anzahl und Tiefe der den Paßübergang begleitenden Seitentäler, die Natur der Bergwasser, die Schneebedeckung und Lawinengefahr und andere klimatische Eigenheiten der Alpen. Diese Umstände müssen schon an und für sich den A. ein besonderes Gepräge in baulicher Hinsicht geben. Dieses Gepräge verändert sich aber wieder bei gleichen äußeren Verhältnissen je nach der Art und Dichte des zu erwartenden Verkehrs, da manchmal, wie z. B. bei der Wocheiner Bahn, die Anlage eines zweiten Gleises auf besondere Schwierigkeiten stößt, so daß die Leistungsfähigkeit der Bahn durch dichte Anordnung für den Lokalverkehr völlig entbehrlicher großer Stationen gesteigert werden muß. Ein Umstand, der in naher Zukunft eine völlige Umwälzung im Betrieb (und infolgedessen auch in manchen baulichen Anlagen und in den Fahrzeugen) der bestehenden A. hervorrufen und bei Neubauten von vornherein sich bemerkbar machen wird (z. B. Mittenwalder Bahn Innsbruck-Reutte), ist der Reichtum der Alpen an Flüssen mit starkem Gefälle und großer Wassermenge, die die Einführung der elektrischen Zugförderung an Stelle jener durch Dampfkraft zur Folge haben wird.

Beim Bau der Semmeringbahn vermied man noch lange Tunnel, weshalb die Linie in einer besonders auf der Nordseite des Semmerings überaus malerischen Entwicklung mit vielen prächtigen Kunstbauten zu einem kurzen Scheiteltunnel (1431 *m* lang) in verhältnismäßig großer Höhe (896 *m*) geführt wurde. Die Brennerbahn zeichnet sich durch die schwierige Anlage an hohen, brüchigen Talwänden, durch die Übersetzung gefährlicher Wildbäche und ihre Seitentälerausfahrungen aus. Bei der Mont-Cenis-Bahn entschloß man sich zuerst zu einem 12.220 *m* langen Tunnel. Die reichen, bei diesen ältesten Alpenbahnbauten gewonnenen Erfahrungen kamen den späteren Bauten trefflich zu statten und veranlaßten Bauwerke von stets sich steigernder Großartigkeit. Die Gotthardbahn erhielt z. B. einen Scheiteltunnel von 14.984 *m* und mehrere Kehrtunnel mit Kreislinien; bei der Simplonbahn ging man mit dem Scheiteltunnel (eingleisige Zwillingstunnel, von denen vorläufig nur einer ausgebaut wurde) bis auf 19.770 *m*, wobei hohe Gesteinwärme und heiße Wassereinbrüche manchmal die Vollendung des Werkes außergewöhnlich erschwerten. Die Kronprinz-Rudolf-Bahn hatte die größten Schwierigkeiten nicht bei der Überwindung der Hauptketten der Alpen, sondern im Verlauf des Ennstales („Gesäuse"), wo sich auch heute noch große Schwierigkeiten für die Unterhaltung der Bahn ergeben, dann in den südlichen Kalkalpen, zwischen Drau und Tagliamento, wo Felssprengungen, Tunnel, Viadukte und Brücken fast ununterbrochen aneinandergereiht sind. Die Arlbergbahn (Scheiteltunnel 10.250 *m* lang, kurze Bauzeit mit Brandtscher Druckwasser-Drehbohrmaschine) ist gewissermaßen das Vorbild der obengenannten „neuen österr.

A.". Letztere enthalten 78 Tunnel von zusammen 52.170 *m* Länge (darunter 3 zweigleisige von zusammen 22.866 *m* Länge), wovon auf die Wocheiner und Karstbahn allein 53 Tunnel (23.060 *m*, darunter 6339 *m* zweigleisig) entfallen. Die Wocheiner Bahn insbesondere hatte beträchtliche Schwierigkeiten im Rutschgelände des Bačatales; außerdem hat sie die größte gewölbte Eisenbahnbrücke bei Salcano über den Isonzo auf (85 *m* Lichtweite, vier ähnliche Brücken im Zuge der Pyhrnbahn; Addabrücke der Valtellinabahn). Bei den neuen A. finden sich auch schon die modernen Betoneisenbauten (Idriastraßenbrücke bei Sa. Lucia, Lehnengalerien, zahlreiche kleine Bauwerke). Bei den Tunnels der Karawanken- und Wocheiner Bahn wurden elektrische Stoßbohrmaschinen (System Siemens & Halske) nach langen Versuchsarbeiten mit Erfolg angewendet. Bei der Albulabahn mit bedeutender Längenentwicklung und sehr hoher Lage des Scheitels (1823 *m* Seehöhe) wurden die Schwierigkeiten durch Anwendung der Schmalspur verringert.

Wesentlich anderen Charakter mußten die beiden A. annehmen, die die Ostalpen der Länge nach durchziehen: die Pustertalbahn und die Gisela-Bahn. Hier galt es nicht, Hochpässe zu durchbrechen; die Linien konnten vielmehr in Haupttälern, teils in der Talsohle, teils in den Gehängen der Talwände hinziehen und die Wasserscheide offen überschreiten. Bei der größtenteils ansehnlicheren Breite der Täler konnten die vielen und kostspieligen Tunnel, bei den weit niedrigeren Wasserscheiden auch außergewöhnlich starke Steigungen und Krümmungen größtenteils vermieden werden.

In bezug auf den Betrieb bieten natürlich die A. größere Schwierigkeiten als die Bahnen des Flachlands. Der Betrieb hat notwendig größeren Kraftaufwand, stärkere Abnutzung der Betriebsmittel und häufigere Beschädigung der Bahn durch Elementarereignisse zu gewärtigen, als dies bei Bahnen des Flachlands der Fall ist.

Die Bahnen in alpenähnlichen Gebirgen anderer Gegenden unterscheiden sich vielfach von den A. infolge der Verschiedenheit des Geländes und der Verkehrs- und Betriebsverhältnisse. Die nordamerikanischen Kordillerenbahnen ersteigen beispielsweise viel größere Höhen und weisen teils keine, teils kürzere Scheiteltunnel auf als die europäischen A.

Die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse der A. sind sehr verschieden, je nach der Schwierigkeit des Geländes bei Überwindung der Wasserscheiden. Im allgemeinen ging man bei verkehrsreichen Hauptlinien mit den größten Steigungen selten über 30 ‰ und mit den kleinsten Krümmungshalbmessern unter 250 *m*. Der kleinste Halbmesser der Semmeringbahn von 190 *m* wurde bei den späteren vollspurigen A. nicht mehr oder doch nur ausnahmsweise angewendet. Die Gotthardbahn und die Berner A. gehen nicht unter 300 *m* (erstere auf 2·1 % der Länge bis 280 *m*), und die schmalspurige Albulabahn (1·0 *m* Sp.) hat als kleinsten Krümmungshalbmesser 120 *m* (ausnahmsweise 100 *m*). Nachstehende Zusammenstellung enthält die größten Steigungen und kleinsten Krümmungen einiger A.:

Bahnlinie	Strecke	Größte Steigung ‰	Kleinster Krümmungshalbmesser *m*	Spurweite	Anmerkung
Semmeringbahn	Wien-Mürzzuschlag	25	190	1·435	Nach Zeitschrift des Österr. Ing.- und Arch.-Vereines 1896, 1903, 1907; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1868, 1873, 1910; Geschichte der Eisenbahnen der Österr.-ung. Monarchie u. s. w. Die in ( ) gesetzten Werte kommen nur ausnahmsweise vor.
Brennerbahn	Innsbruck-Bozen	25	285	"	
Pustertalbahn	Villach-Franzensfeste	25	285	"	
Arlbergbahn	Innsbruck-Bludenz	31	250 (225)	"	
Gotthardbahn	Luzern-Bellinzona	26 (27)	300 (280)	"	
Berner Alpenbahn (Lötschbergbahn)	Frutigen-Brig	27	300	"	
Pyhrnbahn	Klaus-Selztal	19	250	"	
Tauernbahn	Schwarzbach-St. Veit-Spittal a. D.	26·6	250	"	
Karawankenbahn	Villach-Aßling	21·1 (25·6)	250	"	
Wocheiner Bahn	Aßling-Görz	23·7	250	"	
Wechselbahn	Aspang-Friedberg	22·5	250	"	
Albulabahn	Thusis-St. Moritz	35	120 (100)	1·00	
Niederösterr. Alpenbahn	Kirchberg-Mariazell	23	90	0·76	

Literatur: Allgemeines und mehrere A. betreffend: Memminger, Die A. Hanke, Zürich, 1878 (Gotthard, Brenner, Arlberg, Fern). – Bernhardt, Die Schweizerische Ostalpenbahn: I. Teil (1903) die Splügenbahn, die Fern-Ortlerbahn; II. Teil (1905) die Greinabahn, Vergleich mit der Splügenbahn. Orell & Füßli, Zürich. – Podhajský, Längenprofile der bedeutendsten Bergbahnen. Ztschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines. Wien 1896. – Strach, Geschichte der Eisenbahnen der Österr.-ungar. Monarchie. Prochaska, Wien, 1898 und 1908. – Steinermayr, Der Bau der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest. Allg. Bauzeitung. Wien 1906. – Gottschalk, Zugförderungsergebnisse der Gebirgsstrecken Semmering und Brenner 1870 und 1871. Organ. 1873.

Über einzelne Bahnen: Dolezalek, Die Gotthardbahn. Ztschr. des Hannov. Arch.-u. Ing.-Vereins. 1882. – Die Albulabahn. Génie civil. 1902. Reckenschuß, Albulabahn. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Wien 1904. Reckenschuß, Kosten der Albulabahn. Zeitung des Österr. Ing.- und Arch.-Vereines. 1903. – Hennings, Die neuen Linien der Rhätischen Bahn; Schweizerische Bauzeitung, Die gewölbten Brücken der Albulabahn. Beides A. Raustein, Zürich, 1904. – Strohmeyer, Die Albulabahn. Organ. 1907. – Amtliche Denkschriften über Projektierungs- und Bauarbeiten der Arlbergbahn. Wien 1881, 1882, 1890. – Etzel, Österr. Eisenbahnen, entworfen und ausgeführt in den Jahren 1857–1867. – Lazarini, Brennerbahn. Organ. 1868. – Müller, Brennerbahnbau. Organ. 1869. – Heusinger von Waldegg, Betrieb der Brennerbahn. Organ. 1869; Gotthardbahn, zahlreiche Aufsätze in der Schweizerischen Bauzeitung; Geschäftsberichte der Gesellschaft. – Wanner, Geschichte des Baues der Gotthardbahn. Luzern 1882. – Dolezalek, Projekte der Simplon- und Mont-Blanc-Bahn, Ztschr. des Hannov. Arch.-u. Ing.-Vereins. 1884. – Dr. R. Moser, Projekt Biasca-Greina-Chur. Berichthaus, Zürich. 1907; Das Greinaprojekt und die östlichen Alpenübergänge. Schweizerische Bauzeitung. 1906; Zur Frage der Ostalpenbahn (Bernhardinbahn). Schweiz. Bauzeitung. 1908. – Zollinger, Bern-Lötschberg-Simplon. Schweizerische Bauzeitung. 1910. – Fischer, Der Bau des Karawankentunnels Nordseite. Ztschr. des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter. 1904. – Lazarini, Kronprinz-Rudolf-Bahn. Organ 1868; Niederösterreichische A.: Die Bahn nach Mariazell. Organ. 1910. – Wetzel, Die Skalettabahn von Landquart über Davos, Samaden und Maloja nach Chiavenna. Glasers Annalen. 1890; Sonderabdruck bei Richter, Davos. Davos-Filisur: Žežula, Im Bereiche der Schmalspur. Sarajevo, Spindler u. Löschner, 1893. – Saluz, Die Bahnlinie Davos-Filisur. Sonderabdruck aus der Schweizerischen Bauzeitung. 1909. – Birk, Die Semmeringbahn. Denkschrift z. 25jähr. Jubiläum. Wien 1879. – Lihotzky, Das 25jähr. Jubiläum der Semmeringbahn. Wien 1879. – Saluz, Simplonbahn, Schweizerische Bauzeitung. 1887. – Pressel, Die Bauarbeiten am Simplontunnel. Schweizerische Bauzeitung 1906; Die Splügenbahn. Schweizerische Bauzeitung 1907. *v. Enderes.*

Altersversorgung *(providing for the oldness; pension de retraite; provvedimento per la vecchiezza)* ist bei den europäischen Eisenbahnen von jeher nicht bloß für die Beamten, sondern auch für das untere ständige Personal, so weit es im Beamten- oder Dienerverhältnis steht, in ausgedehntem Umfange betätigt worden. Das Beamtenpersonal der Staatsbahnen ist in mehreren Staaten in die allgemeine staatliche Fürsorge für die Beamten einbezogen und genießt die Altersversorgung ohne jede Beitragsleistung; andere Staaten erheben von den Eisenbahnbeamten einmalige oder laufende Beiträge zu besonderen Instituten oder Kasseneinrichtungen. Für die Beamten der Privatbahnen bestehen fast regelmäßig Kasseneinrichtungen solcher Art, zu denen die Beamten einmalige und laufende Beiträge zahlen und die Eisenbahngesellschaften teils zufolge der Konzessionsbedingungen regelmäßige Zuschüsse zu leisten haben, teils freiwillig Beiträge entrichten, deren Höhe meistens den von den Beamten zu leistenden Beiträgen gleichkommt. Für die Arbeiter bildet die Altersversorgung einen Teil der Arbeiterversicherung (s. d.). S. a. Arbeiterpensionskassen, Pensionskassen.

Altmaterial (*old material; vieux matériaux; materiale vecchio*), infolge regelmäßiger oder außerordentlicher Abnutzung (Verschleiß und Zerstörung) ihrem ursprünglichen Zweck nicht mehr entsprechende Materialien verschiedener Art (zumeist Metalle, Eisen, Stahl u. dgl.). Bei weiterer Auffassung des Begriffs werden auch Abfälle hierher gerechnet. Man unterscheidet meist „altbrauchbares Material" und „unbrauchbares Material". Das brauchbare A. wird meist im eigenen Betrieb der Bahnen wieder verwendet, das unbrauchbare A. dagegen in der Regel an Althändler verkauft oder Fabriken und Lieferanten bei Lieferung von Neumaterial gegen Anrechnung des Wertes überlassen. Das altbrauchbare Material umfaßt beispielsweise Schienen, Kleineisenzeug, Schwellen, Schranken, Stellwerksteile u. s. w. Es wird entweder unverändert wieder eingebaut oder zur Wiederverwendung umgearbeitet. So schneidet man neuerdings die abgenutzten Enden von alten Hauptbahnschienen ab, bohrt neue Laschenlöcher und erhält dadurch einen guten Oberbau für Nebenbahnen u. s. w. Zuweilen werden ausgemusterte Teile zu ganz anderen Zwecken verwendet, als sie ursprünglich bestimmt waren; so fertigt man aus alten Schienen Geländer, Ladeprofile, Zäune, Bahnsteigdächer u. s. w. Indes ist – besonders bei hohen Preisen des A. – diese Verwendung oft unwirtschaftlich; vielfach ist es richtiger, die betr. Baumaterialien neu zu beschaffen und das in Frage kommende A. zu verkaufen.

Altona-Kieler Eisenbahn, vormals Privateisenbahn unter eigener Verwaltung mit dem Sitz in Altona. Die Hauptlinie des Unternehmens, die Strecke Altona–Kiel (106 *km*),

wurde 1842 konzessioniert und 1844 vollendet. Sie war in erster Linie zur Bedienung des Verkehrs zwischen Kopenhagen nach Hamburg bestimmt und erhielt schon ein Jahr später die beiden wichtigen Abzweigungen von Elmshorn nach dem Hafen Glückstadt an der Unterelbe (17 *km*) und von Neumünster nach der damaligen Festung Rendsburg (35 *km*). Im Jahre 1863 gestattete die dänische Regierung die lange geplante Erweiterung des Bahnnetzes in Ost-Holstein (Neumünster – Neustadt über Ascheberg und Eutin, sowie Ascheberg – Kiel), die 1866 vollendet wurde (89 *km*). Hierzu kamen dann die kleinen Strecken von Altona nach Blankenese und Altona – Schulterblatt. Im Jahre 1865 übernahm die Gesellschaft auch den Betrieb der Schleswigschen Eisenbahnen und erlangte so eine den hamburgisch-dänischen Verkehr beherrschende Stellung. Durch Vertrag vom 31. Oktober/1. November 1883 übernahm der preußische Staat den Betrieb für eigene Rechnung. (Gesetz vom 24. Januar 1884, Gesetzsammlung S. 11 ff.) S. Preußische Staatsbahnen. *Quaatz.*

Aluminothermisches Schweißverfahren *(Thermit-Schweißung) (aluminothermic method; procédé aluminothermique; processo alla termite),* beruht darauf, daß ein Gemisch von Aluminium und Metall-Sauerstoffverbindungen, angezündet, von selbst ohne äußere Wärmezufuhr weiterbrennt, wobei es Temperaturen von ungefähr 3000° C erzeugt, und unter gleichzeitiger Bildung einer aus Aluminiumoxyd bestehenden Schlacke (Corund) das Metall in reinem, kohlefreiem Zustand ausscheidet.

Für die Werkstätten der Eisenbahnen kommt das Oxyd des Eisens in Betracht, dessen Gemisch mit Aluminium den Namen „Thermit“ trägt.

Man kann nun je nach der zu leistenden Arbeit entweder nur die durch das Verbrennen des T. erzeugte hohe Temperatur oder außer dieser auch noch das gleichzeitig aus dem T. ausgeschiedene weiche, kohlearme und schmiedbare Eisen verwenden. Je nach dem Verwendungszweck ist daher „T. rot“ und „T. weiß“ (nur zur Erhitzung) oder „T. schwarz“ (zum Aufschweißen und Ausbessern) zu wählen. Diesem Zweck entsprechend sind auch die zu verwendenden Schmelztiegel (Spezial- und Abstich- oder Spitztiegel) angepaßt: Erstere werden durch Neigen entleert, während bei letzteren der Abfluß der flüssigen Masse selbsttätig durch eine am tiefsten Punkte des Tiegels vorgesehene Öffnung erfolgt.

Die hohe Temperatur des flüssigen T. allein gelangt bei der Stumpfschweißung von Rohren, Rund-, Quadrat- und Profileisen zur Anwendung, wobei die Zuführung frischen Materials nicht notwendig ist. Dieses Verfahren wird durch die Eigenschaft der Schlacke, einen hohen Schmelzpunkt zu besitzen, daher jene Stücke, die sie überzogen hat, vor dem Schmelzen durch mit diesen in Berührung gelangendes flüssiges T.-Eisen zu schützen, ermöglicht. Dementsprechend wird zuerst die Schlacke des durch Verbrennung des T. entstandenen flüssigen Gemisches in die Form, die die zu schweißenden Enden umgibt, gegossen; die Schlacke erstarrt sogleich an den äußeren Flächen der Schweißstücke sowie an den inneren Wandungen der sie umgebenden Form und schützt beide vor der Berührung mit dem der Schlacke nachfließenden T.-Eisen, das den zwischen den beiden Schlackenüberzügen verbleibenden Zwischenraum ausfüllt, und durch Abgabe seiner hohen Temperatur die vorher gut aneinander gepaßten und blank gereinigten Schweißstellen auf ihre Schweißtemperatur erhitzt, worauf die Schweißung durch Aneinanderpressen der zu schweißenden Enden erfolgt. Nach dem Erkalten kann das an der Schweißstelle anhaftende Eisen sowie die Schlacke durch einen leichten Hammerschlag entfernt werden.

Die vorbeschriebene Eigenschaft der Schlacke bedingt jedoch diese bei der zweiten Anwendungsart des A., in jenen Fällen zu entfernen, in denen es sich nicht nur um die Erhitzung der zu schweißenden Stücke handelt, sondern wo die Zuführung frischen Materials notwendig ist. Dies tritt bei der Ausbesserung von Fehlern (Blasen, Lunkern, Ausbröckelungen, Ungänzen u. s. w.) der Guß- und Schmiedestücke, sowie bei dem Schweißen gebrochener und ausgebrochener Stahlguß-, Gußeisen- und Schmiedebestandteile ein. Bei der Ausbesserung kleiner Fehler wird die fehlerhafte Stelle sauber gereinigt, bis zur Rotglut erwärmt und sodann mit einer entsprechenden Lehm- oder Sandform von ungefähr 40 *mm* Höhe umgeben. Hierauf wird das durch die Verbrennung des T. entstandene flüssige Eisen, jedoch ohne Schlacke, auf die auszubessernde Stelle gegossen. Das nach dem Erstarren auf dieser Stelle etwa überstehende T.-Eisen kann in noch rotwarmem Zustand leicht mit einem Meißel entfernt werden.

Größere teilweise ausgebrochene oder gänzlich gebrochene Stücke werden nach dem A. in der Weise ausgebessert, daß die ausgebrochenen Stücke aus T.-Eisen neu angegossen oder die Bruchstellen mit T.-Eisen ausgefüllt und umgossen werden. In allen Fällen muß die zu schweißende Stelle sowie deren Umgebung mittels Schabern und Drahtbürsten sorgfältig gereinigt werden. Bei größeren Stücken ist die Bruchstelle um 15 – 30 *mm* zu

erweitern, um die Wiedervereinigung dieser Stücke nicht nur durch Umguß, sondern auch durch Zwischenguß der Bruchstelle zu erzielen. Diese Erweiterung der Bruchstelle kann durch Auskreuzen oder durch Ausbohren nebeneinander liegender Löcher erfolgen, wobei die zwischen den Löchern verbleibenden Stege die zu schweißenden Stücke in ihrer richtigen Lage zueinander erhalten. Es ist jedoch zu beachten, daß in dem geschweißten Stück infolge der beim Schweißen auftretenden örtlichen Erhitzung und nachfolgenden Abkühlung Spannungen auftreten, die zu neuerlichen Brüchen neben der Schweißstelle führen und die vorgenommene Ausbesserung zwecklos machen können. Um das Auftreten solcher Spannungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, jene Teile des zu schweißenden Stücks, die in der Schweißstelle Spannungen hervorrufen können, mit der letzteren anzuwärmen oder die Bruchstelle vor der Schweißung um jenen Betrag aufzuspreizen, der der rechnerisch festgestellten, beim Erkalten eintretenden Zusammenziehung entspricht. Bei der Schweißung von Radspeichen hat sich folgendes Verfahren bewährt: Der an die gebrochene Speiche anschließende Felgenkranz wird vor und während der Schweißung beiderseits der Speiche auf Rotglut angewärmt. Nach erfolgtem reichlichen Einguß des T.-Eisens werden, so lange sich der Umguß in noch rotglühendem Zustand befindet, Hammerschläge in der Richtung der Speiche gegen den Felgenkranz geführt, durch deren Erschütterungen das Entstehen von Spannungen verhindert und ein dichterer Guß erzielt wird. Auch können diese Spannungen durch Ausglühen des geschweißten Stücks aufgehoben werden.

Das zu schweißende Stück ist an der Schweißstelle vor der Schweißung mindestens auf dunkle Rotglut zu erwärmen und vor dem Eingusse des T.-Eisens vom Staub sowie von der Oxydschichte zu reinigen. Die Form wird entweder vor dem Erwärmen der Schweißstelle auf diese aufgesetzt, in welchem Fall die Anwärmung der Schweißstelle durch die Abgase eines kleinen Koksofens erfolgt, die durch die Form geleitet werden, oder es wird die Schweißstelle vorher im offenen Feuer erhitzt und die Form sodann rasch aufgesetzt. Alle Fugen derselben sind wegen der Dünnflüssigkeit des T.-Eisens gut mit Lehm zu verschmieren.

Man kann die Menge des aus dem T. ausgeschiedenen Eisens (50%) erhöhen, indem man dem T. bis 50% linsengroße Stücke Abfallschmiedeeisen oder -stahl zusetzt (Schrot), die vorher durch Ausglühen vom anhaftenden Öl und Schmutz zu reinigen sind. Selbstverständlich wird durch diesen Zusatz die Verbrennungstemperatur des T. vermindert und die chemische Zusammensetzung sowie die Güteziffer des aus dem T. ausgeschiedenen Eisens beeinflußt.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über jene Menge des Schrots, die dem T. zugesetzt werden kann:

Zur Erzeugung von *kg* flüssigen Eisens zum Schweißen von			Ist das Thermit zu mischen mit % Schrot
Gußeisen	Stahlguß	Stahl und Schmiedeeisen	
0·5 1·5	0·5 – 1·5	0 5 – 2·0	0
1·5 – 2·0	1·5 2·5	2·0 2·5	5
2·0 – 4·0	2·5 – 5·0	2·5 – 5 0	10
4·0 – 5·0	5·0 10·0	5·0 – 10·0	15
5·0 – 8·0	10·0 50 0	10·0 – 75·0	20
8·0 – 20·0	50·0 300·0	über 75·0	25
20·0 – 35·0	über 300·0	.	30
35·0 – 50·0	.	.	35
50·0 – 75·0	.	.	40
75·0 – 150·0	.	.	45
über 150·0	.	.	50

Ist es erwünscht, dem T.-Eisen eine stahlähnliche Zusammensetzung zu geben, so setzt man dem T. bei Stahl-, Stahlguß- und Schmiedeeisen-Schweißungen, falls sie bloß eine T.-Menge bis 15 *kg* benötigen, 3 – 4% Stahlzusatz (Ferromangansilizit) zu, indem man diesen kurz vor Beendigung der Verbrennung des T. in den Schmelztiegel wirft. Bei größeren T.-Mengen vermischt man das T. vor dem Entzünden mit 3% haselnußgroßen, vorher rotwarm gemachten Ferromanganstücken. Das Mangan wirkt auf das Eisen desoxydierend, gibt ihm größere Dünnflüssigkeit und bewirkt dichteren Guß, jedoch auch eine stärkere Schrumpfung. Bei Schweißungen von Gußeisen darf dem T. kein Mangan zugesetzt werden, da dieses die Schweißstelle sehr hart und jede nachherige Bearbeitung schwierig macht. Für jene Schweißungen, bei denen das T. bloß zur Erhitzung der Schweißstelle dient, ist jeder Zusatz selbstverständlich überflüssig.

Zum Anzünden des T. dient ein Entzündungsgemisch, das in Form eines flachen Häufchens auf das im Schmelztiegel befindliche T. aufgestreut und durch ein brennendes Sturmstreichholz oder durch Berühren mit einem glühenden Eisenstab entzündet wird.

Die Gußform, die vor dem Gebrauch gut getrocknet werden muß, kann in vielen Fällen der in den Eisenbahnwerkstätten vorkommenden Ausbesserungen ohne Modell nur durch Aufstampfen auf die Bruchstelle und Ausschneiden des für den Umguß nötigen Raumes sowie des Eingusses und des Steig-

rohres hergestellt werden. Die Luftlöcher werden durch Einstechen eines spitzen Stahldrahtes erzeugt.

Die Dimensionen des Umgusses hängen von dem auszubessernden Material sowie von dem Bruchquerschnitt ab. Die Breite des Umgusses schwankt zwischen 50 und 300 *mm*, die Dicke desselben zwischen 15 und 50 *mm*. Die Ausführung von Zwischengüssen ohne Umguß ist nicht zu empfehlen.

Der Einguß ist bei Schweißungen von Ungänzen und Brüchen so anzubringen, daß das T.-Eisen über der Bruchstelle, bei Stumpfschweißungen dagegen neben der Schweißstelle einfließt.

Das Steigrohr ist derart anzuordnen, daß dessen Oberkante jene des Eingusses überragt. Es hat während des Erstarrungsprozesses des eingegossenen Eisens als Vorratskammer für Material zum Nachfließen zu dienen, somit dichteren Guß herbeizuführen und die Bildung von Hohlräumen zu verhindern. Es ist daher das im Steigrohr vorhandene Eisen nach erfolgtem Einguß in flüssigem Zustand zu erhalten, was durch Nachfüllen kleiner T.-Mengen in das Steigrohr und Entfernung der sich in diesem absetzenden Schlacke erreicht wird.

Als Formmaterial wird 50% Eisenberger Klebesand, 40% guter Flußsand und 10% Lehm oder Ton oder nur Flußsand mit einem Zusatze von 5 – 6% Roggenmehl verwendet.

In den Eisenbahnwerkstätten wird das A. hauptsächlich bei jenen Ausbesserungen angewendet, bei denen es darauf ankommt, das gebrochene Stück so rasch als möglich wieder gebrauchsfähig zu machen. Es ist bei allen jenen Fällen anwendbar, die auch nach früher angewendeten Verfahren, jedoch mit größerem Zeitaufwand und geringerer Zuverlässigkeit ausbesserungsfähig waren, z. B. bei gebrochenen Feuerkistenrahmen, Untergestellbestandteilen, Radspeichen, verschiedenen Stangen u. s. w.

Das A. kann auch zum Hartlöten von Kupfer mit Kupfer und Kupfer mit Eisen verwendet werden. Das für diesen Zweck zu wählende „Sinterthermit" spaltet sich bei seiner Verbrennung nicht in Schlacke und Eisen, sondern bildet unter Erzeugung von Weißglut ein Gemisch von Schlacke und Metallkügelchen, wodurch die zu lötenden Stücke auf helle Rotglut erwärmt werden. Das bei diesem Verfahren anzuwendende Hartlot darf kein Zink enthalten. Das Sinterthermit wird beim Hartlöten als 2 *mm* starkes Blech in dünnen Schichten um die Lötstelle herumgelegt und mittels des Entzündungsgemisches entzündet. Es empfiehlt sich, zwischen dem Hartlot und dem Sinterthermit eine Zwischenlage von dünnem, ausgeglühtem Asbestpapier einzulegen, um ein Vermengen des T. mit dem Hartlot zu vermeiden. *Alter.*

American Railway Association ist ein amerikanischer Verein mit ähnlichen Aufgaben für die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, wie sie der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen für die mitteleuropäischen Eisenbahnen sich gestellt hat. Der Verein ist hervorgegangen aus der General Time Convention, die – unter Führung des ausgezeichneten Eisenbahnfachmannes W. F. Allen – die Bewegung zur Einführung einer Einheitszeit in den Vereinigten Staaten im Jahre 1883 zu einem glücklichen Abschluß gebracht hat. Der Verein löste sich damals nicht auf, sondern stellte sich das weitere Ziel, auf eine größere Gleichmäßigkeit im Bau und Betrieb der amerikanischen Eisenbahnen, vor allem im Durchgangsverkehr hinzuwirken. Er nahm im Jahre 1891 die neue Bezeichnung: American Railway Association an. Es gehörten zu ihm (im Jahre 1910) 346 Eisenbahnverwaltungen in den Vereinigten Staaten, Kanada und Mexiko mit einer Länge von 252.855 Meilen als ordentliche Mitglieder und außerdem 85 Eisenbahnen mit einer Ausdehnung von 4160 Meilen als außerordentliche Mitglieder (associate members). Nach der Geschäftsordnung hat bei den Verhandlungen jede Eisenbahnverwaltung mindestens eine Stimme, Verwaltungen mit einem Eisenbahnnetz von mehr als 1000 Meilen (1609 *km*) haben für je 1000 Meilen eine Stimme mehr. Die Satzungen des Vereines sind wiederholt geändert worden, zuletzt in einer Sitzung vom 19. Mai 1909. Mitglieder des Vereines können nur selbständige Eisenbahnen sein, die als gemeine Frachtführer eigene Einnahmen aus der Beförderung beziehen; d. h. Mitglieder können nicht solche Bahnen sein, die bei und als Privatanschlußbahnen bezeichnet werden. Der Verein hat zwei Abteilungen, eine Abteilung für die allgemeine Verwaltung und die Ausführung der Beschlüsse und eine zweite für die Ernennung der Mitglieder. An der Spitze steht ein Präsident und ein Vizepräsident, die jedesmal auf 2 Jahre gewählt werden. Die Geschäftsführung obliegt dem Generalsekretär und dem Schatzmeister.

Beide Posten bekleidet zurzeit der Gründer des Vereins Mr. Allen. Die Bestimmungen über die Organisation des Vereines können nur mit einer Mehrheit von $^4/_5$ der Stimmen geändert werden. Die Satzungen werden durch eine Geschäftsordnung ergänzt, die durch eine Mehrheit von $^2/_3$ der Stimmen geändert werden kann. Alljährlich finden zwei Sitzungen, die eine im Mai, die andere im November

statt. Es werden 5 Ausschüsse gebildet, 4 davon mit 6, der 5. mit 7 Mitgliedern. Die Ausschüsse haben folgenden Geschäftskreis: 1. das Beförderungswesen, 2. die bauliche Unterhaltung, 3. die Pflege der Beziehungen der Eisenbahnen untereinander, 4. den Erlaß von Sicherheitsvorschriften für die Beförderung betriebsgefährlicher Gegenstände, 5. den elektrischen Betrieb. — Ein früher eingesetzter besonderer Ausschuß für die gegenseitige Wagenbenutzung ist daneben einstweilen bestehen geblieben. Über die Tätigkeit des Vereines wird regelmäßig in den Fachzeitschriften, vornehmlich der „Railway Age Gazette", berichtet. *v. der Leyen.*

Amerika. Das Festland von Amerika wird im Osten durch den Atlantischen, im Westen durch den Stillen Ozean umgrenzt, im Norden von dem Arktischen, im Süden von dem Antarktischen Polarmeere. Es zerfällt in Nordamerika, Mittelamerika und Südamerika. Mittel- und Südamerika sind durch die schmale Landenge (46 *km*) von Panama miteinander verbunden. Auf der Ostseite bilden einen Übergang von Nordamerika nach Südamerika die Antilleninseln. Die Länge des gesamten amerikanischen Festlandes wird auf 15.000 *km* angegeben, der Flächenraum von Nordamerika beträgt 19,812.000 km^2, der von Mittelamerika 547.300 km^2, der Westindischen Inseln 244.500 km^2, von Südamerika 17,732.000 km^2.

Die Verkehrsstraßen, die die Personen- und Güterbewegung des Weltteils vermitteln, sind das Meer, die Flüsse, die Binnenseen, die Kanäle, die Landstraßen und die Eisenbahnen. Bei der Herstellung und Entwicklung dieser Verkehrsmittel sind Nordamerika einerseits und Mittel- und Südamerika anderseits scharf zu unterscheiden. Die Landstraßen sind in ganz A. niemals von erheblicher Bedeutung gewesen. Aber während in Nordamerika, vor allem in den Vereinigten Staaten, einzelne schiffbare Ströme, die großen Binnenseen und die Eisenbahnen seit den Zwanzigerjahren des vorigen Jahrhunderts eine immer fortschreitende, glänzende Entwicklung zeigen, sind in Mittel- und in Südamerika die Eisenbahnen erst in dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts zu einiger Bedeutung gelangt, in Südamerika dienen die großen Ströme auch als wichtige Verkehrsstraßen. In A. haben die Eisenbahnen schon ziemlich früh die anderen Verkehrsmittel überflügelt und sind die eigentlichen Beherrscher des Verkehrs geworden.

Die Eisenbahnen durchqueren das Festland der Vereinigten Staaten an verschiedenen Stellen und verbinden den Atlantischen mit dem Stillen Ozean. Die älteste dieser Bahnen ist die über den Isthmus von Panama, die schon 1855 eröffnet worden ist, aber wesentliche wirtschaftliche Bedeutung nicht besitzt. Von großer Bedeutung sind dagegen die Überlandbahnen (Pacific Railroads, s. d.), die die Vereinigten Staaten und Canada von Osten nach Westen durchschneiden und deren erste (New York San Francisco) im Jahre 1869 fertiggestellt worden ist. Die erste Überlandbahn in Südamerika zwischen Buenos Ayres und Valparaiso (die transandinische Bahn; s. d.) ist am 25. Mai 1910 dem Betrieb übergeben worden. Seit Jahren wird an einer ganz A. von Norden (Canada) bis zum äußersten Süden (Patagonien) durchziehenden Bahn gebaut, der sog. Intercontinental Railway (s. d.), wobei es sich wesentlich um Anlage der zwischen dem südlichen Teile von Mexiko und den mittelamerikanischen Staaten sowie Columbien, Bolivien, Chile, Brasilien und Argentinien fehlenden Zwischenstücke handelt. Der Bahn wird politische Bedeutung beigemessen, sie ist wiederholt durch den panamerikanischen Kongreß befürwortet; ob sie von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung sein wird, ist zweifelhaft.

Neben diesen Eisenbahnen kommt als neuer Verkehrsweg der im Bau befindliche Panamakanal in Betracht, der, wie man erwartet, mit den Überlandbahnen im Verkehr zwischen dem Atlantischen und Stillen Ozean in lebhaften Wettbewerb treten wird.

Die ersten kleineren Bahnstrecken wurden in den Vereinigten Staaten schon Ende der Zwanzigerjahre des vorigen Jahrhunderts, also einige Jahre früher als auf dem europäischen Festland, gebaut. Einer der ältesten und bedeutendsten Förderer des Eisenbahnbaues in Deutschland, Friedrich List, hat nachweislich in A. seine ersten Erfahrungen über die Anlage von Eisenbahnen gesammelt und in Deutschland mit bestem Erfolg verwertet. Bis in die Gegenwart hat A. mit den übrigen Weltteilen nicht nur gleichen Schritt im Bau der Eisenbahnen gehalten, sondern die meisten überflügelt. Im Jahre 1910 hatten die Eisenbahnen A.s eine Ausdehnung von 513.824 *km* (1830 – 64 *km*; 1840 – 4435 *km*; 1850 – 13.799 *km*; 1860 46.561 *km*; 1870 79.160 *km*; 1880 150.292 *km*; 1890 – 331.779 *km*; 1900 402.171 *km*; 1905 460.196 *km*), die der übrigen vier Erdteile zusammen eine solche von nur 492.924 *km*. Am dichtesten sowohl im Verhältnis zum Flächeninhalt als im Verhältnis zur Einwohnerzahl ist das Netz der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von A., in denen auf 100 km^2 4·1 *km* und auf 10.000 Einwohner 43·5 *km* Eisenbahnen kommen. Im Verhältnis zur Einwohnerzahl weisen auch die dünnbevölkerten Länder Britisch-Nordamerika (59·7 *km*), die Argentinische Republik (52·1 *km*),

Chile (16 *km*), Mexiko (16·6 *km*) und Brasilien (9·8 *km*) erhebliche Längen an Eisenbahnen auf. Die mittel- und südamerikanischen Staaten stehen in der Entwicklung des Eisenbahnbaues den nördlichen Staaten gegenüber zurück, ein Umstand, der durch die gesamte Entwicklung der Kultur, die klimatischen und die Bodenverhältnisse der Länder genügend erklärt wird.

In keinem Teile A.s begegnet der Eisenbahnbau heute noch unüberwindlichen Schwierigkeiten, und die Technik hat sich der Lösung der ihr auf diesem Gebiet zufallenden Aufgaben durchaus gewachsen gezeigt; sie hat es vor allem verstanden, die zur Erschließung gänzlich unkultivierter Landesteile bestimmten, aus politischen und wirtschaftlichen Gründen notwendig gewordenen großen Überlandbahnen zwischen dem Atlantischen und Stillen Ozean unter Aufwendung verhältnismäßig bescheidener Geldmittel und in überraschend kurzer Frist fertig zu stellen. Obgleich einzelne dieser Bahnen hohe Gebirgskämme überschreiten, weisen sie z. B. nur wenige und nicht ungewöhnlich lange Tunnel auf. In Südamerika befinden sich die höchstgelegenen Eisenbahnen der Welt. Die Bahn von Lima nach Oroya führt am Ostabhang der Kordilleren hinauf und ihr höchster Punkt liegt 4760 *m* ü. M., also fast in gleicher Höhe wie der Montblanc. Ihre Länge beträgt 208 *km*. Ihr Erbauer ist der amerikanische Ingenieur Meiggs. Noch höher liegt die Antofagasta-Bahn von Antofagasta in Chile nach Oruro in Bolivien deren eine Zweigbahn eine Höhe von 4820 *m* ersteigt.

Eine ganz eigenartige Aufgabe hatte sich der am 8. März 1887 verstorbene Ingenieur James B. Eads in der Anlage einer Schiffseisenbahn über den Isthmus von Tehuantepek gestellt, deren Plan nach dem Tode von Eads nicht weiter verfolgt worden ist.

Beim Bau der Eisenbahnen hat man sich tunlichst den Bodenverhältnissen angepaßt, und erheblich weniger, als in anderen Ländern auf Einheitlichkeit und Gleichmäßigkeit der Anlagen Bedacht genommen. Schon die Spurweite der Hauptbahnen wechselte vom Anfang an und ist noch heute, selbst in den Vereinigten Staaten, eine verschiedene. Die sog. Normal-(Voll)spur ist auf den amerikanischen Bahnen die gleiche wie auf denen der übrigen Länder (4 Fuß $8^1/_2$ Zoll englisch = 1·435 *m*). Außerdem finden sich Spurweiten von 1·678, 1·525, 1·474, 1·449, 1·068, 0·915, 0·763 *m*; in Canada eine Spurweite von 1·678 *m*. In Brasilien hat die große Mehrzahl der Bahnen eine Spurweite von 1 *m*, doch findet sich auch dort die breite Spur von 1·65 *m* und Spuren von 1·40, 1·20, 0·95 *m*. Auf der Grand Trunk Railway in Canada wurde im Jahre 1873 an einem Tag die Breitspur in die Vollspur umgewandelt. Eine ähnliche technische Leistung ist die Umwandlung der Spur der südlichen Bahnen der Vereinigten Staaten von 1·525 *m* auf eine der Vollspur fast gleiche Spurweite (4 Fuß 9 Zoll statt 4 Fuß $8^1/_2$ Zoll). Diese Arbeit wurde in der Zeit vom 31. Mai bis 2. Juni 1886 auf 18.500 *km* Eisenbahnen durchgeführt. Auf der Eriebahn liegen drei Schienen. Sie hat neben der Breitspur von 1·830 *m* auch die Vollspur von 1·435 *m*.

Das herrschende Eisenbahnsystem A.s ist das der Privatbahnen. In den Vereinigten Staaten besteht dies ausschließlich, in den mittel- und südamerikanischen Staaten, vornehmlich in Brasilien, in Chili und in Argentinien sind viele Bahnen auch im Eigentum und der Verwaltung des Staates, in Britisch-Nordamerika sind einige Staatsbahnen vorhanden und die größeren Privatbahnen sind von der Regierung stark unterstützt worden. In Mexiko hat sich die Regierung durch Erwerb der Mehrheit der Aktien auf einigen der großen Bahnen Einfluß auf die Verwaltung gesichert. Die Privatbahnen werden meist von Aktiengesellschaften betrieben; sie sind von den Regierungen durch Schenkung von Ländereien, Gewährung von Geldbeträgen, Zinsbürgschaften, Übernahme von Aktien und Obligationen vielfach, insbesondere da unterstützt worden, wo nennenswerte Erträge für die ersten Betriebsjahre nicht zu erwarten waren.

Die Anlagekosten der amerikanischen Bahnen sind untereinander sehr verschieden. Durchschnittlich sind sie niedriger als in Europa, was hauptsächlich seinen Grund darin hat, daß der Erwerb von Grund und Boden bei zahlreichen amerikanischen Bahnen gar keine oder nur unbedeutende Kosten verursacht, und daß viele Eisenbahnen einfacher und ohne Luxus gebaut und dürftiger mit Betriebsmitteln ausgestattet sind. Die Anlagekosten der Vereinigten Staaten werden (im Jahre 1909) auf 192·718 M. für das Kilometer angegeben; für die canadischen betrugen sie 145·233 M., für die argentinischen 145.636 M.

Die Mittel zum Bau der Bahnen sind nicht allein in Amerika aufgebracht. Der hohe Zinsfuß, den die noch dazu mehrfach staatlich garantierten amerikanischen Prioritäten früher gewährten, und die beträchtlichen Dividenden, die zeitweise von einzelnen Bahnen herausgewirtschaftet wurden, haben deutsche, französische und englische Kapitalisten bestimmt, ihre Gelder in amerikanischen Eisenbahnpapieren anzulegen. Das deutsche Kapital hat

sich jedoch mehr von dort zurückgezogen, und während früher für jede nordamerikanische Bahn Geld auf dem deutschen Markt zu haben war, beschränkt man sich neuerdings auf die Beteiligung an Unternehmungen, die Bürgschaft für eine gute Verwaltung und sichere Erträge gewähren. Die europäischen Kapitalisten sind auch bemüht, sich einen gewissen Einfluß auf die Verwaltung zu sichern. Das englische Kapital ist auch stark beteiligt an den südamerikanischen Bahnen, deren einzelne in den Händen von englischen Aktiengesellschaften sich befinden, die in England ihren Wohnsitz haben.

Über die Eisenbahnen in den einzelnen Staaten von A. vgl. die besonderen Artikel: Argentinien, Bolivia, Brasilien, Britisch-Guyana, Britisch-Nordamerika (Canada), Chili, Columbia, Costarica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaika, Mexiko, Neufundland, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Puertorico, San Domingo und Haïti, San Salvador, Trinidad, Uruguay, Venezuela, Vereinigte Staaten von Amerika. *v. der Leyen.*

Amerikanische Wagen, ein oft gebrauchter Term. techn. für Personenwagen mit Mittelgang (s. Personenwagen).

Amsberg, Aug. Phil. Chr. Theod., braunschweigischer Finanzdirektor, geb. 1788 in Hildesheim, erwarb sich ein größeres allgemeines Verdienst dadurch, daß er seine Aufmerksamkeit frühzeitig dem Eisenbahnwesen zuwandte und der Entwicklung desselben die größtmögliche Unterstützung gab. Insbesondere bemühte er sich mit Eifer und Verständnis für die Herstellung einer Eisenbahn von den Hansestädten nach Hannover und Braunschweig, zu einer Zeit als die deutschen Regierungen noch nicht ahnten, welche Bedeutung das Eisenbahnwesen für die Entwicklung der Industrie, des Handels und der Volkswirtschaft überhaupt haben könnte. A. trat für diesen Eisenbahnplan bereits im Jahr 1826 ein, also noch vor Herstellung der ersten Bahn Deutschlands, der Nürnberg-Fürther Bahn. Man kann somit A. neben Friedr. List als den Miturheber der deutschen Eisenbahnen hinstellen. Erst im Jahre 1834 gelang es A. seinen Plan zum Bau einer Eisenbahn von Braunschweig nach Vienenburg und Harzburg zur Hebung der Harzindustrie zur Ausführung zu bringen. Im Jahre 1836 wurde A. in seiner Eigenschaft als Finanzdirektor mit der Leitung des im Entstehen begriffenen Eisenbahnwesens betraut; 1850 zum Vorsitzenden der herzogl. Eisenbahn- und Postdirektion ernannt, 1862 in derselben Eigenschaft zum Generaldirektor der Eisenbahnen und Posten mit dem Rang eines Generalmajors befördert. Mit dem Verkauf der braunschweigischen Staatsbahnen an eine Aktiengesellschaft trat er am 1. Januar 1871 in den Ruhestand und starb am 9. Juli 1871 in Homburg (s. Archiv für Eisenbahnwesen 1889, 1. Heft).

Amurbahn. I. Geschichte. Kaiser Alexander III. war es vorbehalten, Sibirien, das seit mehr als 300 Jahren schon zur Krone Rußlands gehörte, auch den Segnungen des modernen Verkehrsmittels — der Eisenbahn teilhaftig zu machen. Das schier unermeßliche Ländergebiet, das Rußland unter dem Namen „Sibirien“ zusammengefaßt hat und das den ganzen nördlichen Teil des asiatischen Kontinents einnimmt, ist 10,922.480 Quadratwerst (= 12,422.782 km^2) groß. Es war bis 1893 ohne Eisenbahn. Nur der sog. „Sibirische Trakt“ durchzog das Land. Und selbst dieser einzige Weg, der dazu bestimmt war, die fernen Gestade am Stillen Ozean mit St. Petersburg und Moskau zu verbinden, konnte die Bezeichnung eines Weges im westeuropäischen Sinne nicht für sich in Anspruch nehmen. Nur die Werstzeiger und die Poststationen erinnern daran, daß es sich hier um einen öffentlichen Weg handelt, denn befestigt oder gar kunstgerecht hergestellt war er und ist er heute nur an wenigen Stellen. Neben diesem „Trakt“ gab es kaum noch nennenswerte Verkehrsstraßen, abgesehen von den zahlreichen und wasserreichen Flüssen, die aber nur im Sommer für den Verkehr nutzbar gemacht werden konnten. Diese Verhältnisse[1] führten dazu, daß schon seit der Mitte des verflossenen Jahrhunderts der Frage der Herstellung einer Schienenverbindung näher getreten wurde. Endlich brachte der Allerhöchste Befehl vom 24. Juni 1890 einen gewissen Abschluß in das Für und Wider der Verhandlungen über die Ausführung des großen Planes. An diesem Tage erfolgte der Befehl, den Bau der Ussuribahn in Angriff zu nehmen.

Von Westen her wurde der Bau auch bald in Angriff genommen und der Betrieb bis Irkutsk 1896, bis Ssrjetensk 1900, auf der Baikalbahn 1905 eröffnet. Politische Verhältnisse führten inzwischen dazu, auf kürzerem Wege den Anschluß nach Wladiwostok und nach Port Arthur zu suchen. Das Schicksal dieser Unternehmung des großen Zarenreiches wurde endgültig im März 1905 auf den Schlachtfeldern bei Mukden entschieden.

Nun trat wieder der erste Gedanke und der erste Befehl des Kaisers Alexander III., einen ununterbrochenen Schienenweg durch Sibirien bis zum fernen Osten zu bauen, in

[1] S. Näheres: Russische Eisenbahnen.

sein Recht. Es sollte in den Grenzen der russischen Herrschaft, geschützt durch den gewaltigen Amurstrom, eine Verbindung hergestellt werden (Abb. 141).

Es war hierbei die Erwägung leitend, daß die chinesische Ostbahn bei kriegerischen Ereignissen, die sich im fernen Osten abspielen könnten, der russischen Regierung kaum je wieder für militärische Zwecke – Truppenbewegungen u. s. w. – zur Benutzung frei stehen würde. Es entstand die Frage, ob es möglich wäre, diese für Rußland notwendige Benutzung der chinesischen Ostbahn mit Waffengewalt zu erzwingen? Die Antwort lautete wenig tröstlich, denn China hatte bereits und konnte jederzeit in nächster Nähe der Bahn so starke Truppenmengen zusammenziehen, daß es stets die Möglichkeit besitzt, dieses wichtige Verbindungsglied zwischen Westen und Osten zu schützen oder im schlimmsten Fall die wichtigsten Baulichkeiten, wie Brücken und Tunnel, zu zerstören und so den ganzen Verkehrsweg der Benutzung zu entziehen. Das waren die Erwägungen, die die Regierung mit Genehmigung des Kaisers Nikolaus II. bestimmten, sich für den Bau einer Bahn zu entscheiden, die derartigen Fährlichkeiten nicht ausgesetzt ist, sondern im Augenblick, wo sie einerseits zur Erhaltung des Besitzstandes und der Macht des Reiches zuverlässige Dienste leisten soll, anderseits zu Zeiten friedlicher Entwicklung, bei der Arbeit um die wirtschaftliche Erschließung des Landes, um dessen Besiedelung mit russischen Bauern, um die Hebung der natürlichen Schätze des Bodens als ein zuverlässiger Verkehrsweg, der sichere Stützpunkt für jede derartige Arbeit zu sein.

Aber die Volksvertretung in der Reichsduma, wie auch der Reichsrat trennten sich in zwei große, zum Teil sehr mächtige Lager. Während auf der einen Seite der Standpunkt der Regierung vertreten wurde und dabei der Wert und die Bedeutung des zu erschließenden und zu schützenden Landes reichlich hoch eingeschätzt und wohl auch überschätzt wurde, vertrat ein anderer Teil den Standpunkt, daß die Interessen Rußlands am Baikalsee ihre Begrenzung finden und daß der Gewinn auf der einen Seite nicht die Opfer auf der anderen Seite aufwiege, die der Bau erfordern werde. Auch erhoben sich sehr gewichtige Stimmen, die darauf hinwiesen, daß Rußland durch die Opfer an Geld, die der Bau der A. erfordern werde, auf die Lösung aller anderen, namentlich sehr wichtiger innerrussischer Aufgaben ganz werde verzichten müssen. Das waren alles Bedenken, die mehr oder weniger schwer ins Gewicht fallen mußten, weil sie der Tatsächlichkeit nicht entbehrten. Wenn sich dennoch, fast im letzten Augenblick, die Parteien auf den Boden der Regierungsvorlage stellten und sich eine Mehrheit (mit 212 Stimmen gegen 101 in der Reichsduma) für diese fand, so ist dieser Ausgang dem Ministerpräsidenten Stolypin zuzuschreiben, der die Volksvertreter an ihre patriotische Pflicht erinnerte und damit die Schwankenden für die Vorlage gewann. Und selbst noch in der Kommission des Reichsrats fand sich nur eine schwache Mehrheit für den Bahnbau. Von 37 Stimmen waren nur 20 für den Bau zu gewinnen gewesen, 17 Kommissionsmitglieder hatten unbeschriebene Zettel abgegeben. Nun stimmte auch der Reichsrat in seiner Plenarsitzung zu und am 6. Juni 1908 erfolgte die Allerhöchste Bestätigung des Bahnbaues und gleichzeitig der Befehl, mit möglichster Beschleunigung an die Ausführung des Baues zu gehen, dem der Kaiser eine ganz besondere Wichtigkeit beilegte und ein ganz besonders warmes Interesse zuwandte.

Die ganze Strecke der A. zerfällt in 4 Teilstrecken, u. zw.:

a) die Kopfstrecke: Kuenga-Urjum = 183 Werst[1], bestätigt am 6. Juni 1908.....	17,016.679 Rbl.
b) die Weststrecke: Urjum-Kerak = 621 Werst, bestätigt am 22. Juni 1909	76,348.732 „
c) die mittlere Strecke: Kerak-Dija = 638 Werst, nebst Zweigbahn nach Blagowjeschtschensk = 103 Werst, bestätigt am 21. Juni 1910	69,994.240 „
d) die Oststrecke: Dija-Chabarowsk = 470 Werst, noch nicht endgültig bestätigt	77,277.180 „
die gesamte A. nebst der Zweigbahn Blagowjeschtschensk wird somit voraussichtlich eine Gesamtlänge von 1925 Werst (= 2053 *km*) haben und an Baukosten	240,636.831 Rbl.
erfordern. oder	519,775.554 M.
oder	608,811.181 K

Damit war der erste und man darf wohl sagen der große Gedanke Kaiser Alexanders III., als er die bestimmte Absicht aussprach, einen ununterbrochenen Schienenweg auf russischem Gebiet von russischen Arbeitern erbauen zu wollen, zunächst wieder zur Geltung gebracht. Es kommt nunmehr die Ausführung an die Reihe. Wird der Bau so gefördert, wie es der Kaiser Nikolaus II. wünscht, und sind die

[1] 1 Werst = 1067 *m*.

Abb. 141. Übersichtskarte der Amurbahn.

Hindernisse, die die Natur diesem großartigen Kulturwerke voraussichtlich entgegenstellt, nicht gar zu groß, so kann damit gerechnet werden, daß etwa 1919 die Verbindung mit dem fernen Osten geschaffen sein wird.

II. Land und Leute. Das Amurgebiet, um dessen Erschließung es sich bei dem Bau der A. handelt, ist ein Gebirgsland. Das Stanowoigebirge bildet die Wasserscheide zwischen dem Stromgebiet des Lena- und des Amurstromes, während die zweite Bergkette, das kleine Chingangebirge, die Wasserscheide zwischen den Flüssen, die in den mittleren Amur und in das Ochotskische Meer fallen, ist, endlich kommt noch als dritte Bergkette das große Chingangebirge in Betracht, das die Wasserscheide zwischen den Flüssen Amasar und Oldoi bildet. Diese Hauptbergzüge, die sich allmählich abflachen, laufen dann aus in die Niederungen der Flußgebiete des Sselemdsha, Tom, Sawitaja, Seja und Bureja, die eine Fläche von 150.000 Quadratwerst umfassen, während die Niederung des mittleren Amur eine Breite von 50 – 100 Werst aufweist.

Das Klima ist hier streng kontinental, daher der Winter kalt (– 23·26°), der Sommer, der nur 3 Monate dauert, heiß (+ 19·83°), die Durchschnittstemperatur niedrig (– 0·55°). Dazu kommt, daß der südliche Teil des Gebietes im Winter ohne Schnee bleibt, während der mittlere, an den Amurstrom sich anlehnende Teil eine reichliche Schneedecke hat. Obgleich hiernach die klimatischen Verhältnisse keine günstigen, sondern rauhe sind, bedecken doch unermeßliche Waldungen die Gebirge, der Baumwuchs ist allgemein sehr reich und üppig. Von diesen Waldungen, deren entlegenere Teile noch nie ein menschlicher Fuß betreten hat, steht ein verhältnismäßig kleiner Teil, nämlich 30,000.000 Deßjatinen (= 32,775.000 *ha*) unter Aufsicht der Forstverwaltung. Der Rest bleibt einstweilen sich selbst überlassen, bis die Zeit soweit herangereift ist, daß von der Stammbahn am nördlichen Ufer des Amurstromes Eisenbahnen nach Norden gebaut werden und damit auch dorthin die Kultur allmählich getragen werden kann.

Neben dem Reichtum an Wäldern erzeugt der fruchtbare Boden daselbst Weizen, Sommerroggen, Buchweizen, Gerste und Hirse. Vor allem aber gedeiht Hafer besonders gut und nimmt unter den Feldfrüchten die weitaus erste Stelle ein.

Wenn auch der Ackerbau in den ausgedehnten und fruchtbaren Tälern eine sehr wichtige Rolle für den Erwerb der Bevölkerung spielt, so ist sie doch keineswegs auf den Ackerbau allein angewiesen, denn die Viehzucht ist nicht unbedeutend, wenn man die geringe Einwohnerzahl berücksichtigt.

Endlich aber spielt hier die Tierwelt in den Flüssen, Wäldern und in den Lüften durch ihren Reichtum eine recht erhebliche Rolle, weil die Jagd und der Fischfang den Bewohnern große wirtschaftliche Vorteile bieten, namentlich die Jagd auf die Tiere, deren Fellwerk hoch im Preise steht, wie Zobel, Marder, Bär u. s. w. Ferner wird hier das Elentier, der Hirsch, das Wildschwein, der Gebirgswolf, der Tiger und viele andere Säugetiere, von denen 75 Gattungen bisher gezählt worden sind, gejagt.

Nicht viel weniger wichtig für die Ernährung und den Erwerb der Bevölkerung ist der Fischreichtum der vielen und großen Flüsse.

Es ergibt sich aus allem, daß die Natur hier im Gebiet der künftigen A. in reichem Maße zusammengetragen hat, was wohl geeignet sein könnte, für die Entwicklung des Landes eine gesunde Unterlage zu bilden. Und wenn das jetzt schon so ist, wo die Anzahl der Menschen so außerordentlich sparsam und dünn gesät ist, so ist die Annahme gewiß nicht unberechtigt, daß mit zunehmender Bevölkerung die Bedeutung des Gebietes, der Ertrag der Ernten und der Gewinn aus allem, was sonst die Natur bietet, sich sehr erheblich steigern wird.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, ob die angesichts der dünngesäten Bevölkerung unerläßliche Kolonisation glücken wird und ob sie schnell genug durchgeführt werden kann. Voraussetzung hierfür ist gewiß die Eisenbahn und daher auch deren Bau von diesem Standpunkt aus unerläßlich, denn sie wird erst die Möglichkeit bieten, die Ansiedler in größerer Zahl ins Amurgebiet, das wie kein anderer Teil des Reiches gefährdet ist, zu schaffen.

Hierbei wird aber eine Anziehung für den Anfang, wie es scheint, fehlen, nämlich das Gold. Soviel die geologischen Untersuchungen bisher gezeigt haben, ist Gold zunächst im Gebiete der „Kopfstrecke" und der „Weststrecke" als vorhanden festgestellt worden, u. zw. in nächster Nähe der geplanten Bahn. Dagegen ist an der „Mittel-" und „Oststrecke" nur an einer einzigen Stelle Gold gefunden worden, im Flußgebiet des Bidshan und Ssutar. Aber man darf wohl annehmen, daß, da im westlichen Teil der A. fast überall Gold gefunden worden ist, es sich auch hier reichlich finden wird. Es ist offenbar bisher in dieser vom Verkehr noch nicht erschlossenen Gegend nicht gesucht worden.

Ferner sind Steinkohlenlager festgestellt worden und da außerdem chemische Untersuchungen ergeben haben, daß der im Einflußgebiete der A. in großer Menge vorhandene Marmor sich besonders gut zur Herstellung von Zement eignet, so wird dem Baugewerbe voraussichtlich Zement, der gegenwärtig aus Europa bezogen wird und daher sehr teuer ist, wohlfeil zur Verfügung stehen.

Was Straßen und öffentliche Wege anlangt, so fehlt es an solchen fast ganz und muß in dieser Hinsicht Wandel geschaffen werden.

Besser als mit den Landwegen steht es mit dem Verkehr auf den Wasserwegen, den großen Flüssen des fernen Ostens. Dazu gehören in erster Reihe der Amur, die Seja, Sselemdska und Bureja. Auf ihnen verkehrten bereits 1907:

1. Dampfschiffe 190
2. mit Benzin- und Petroleummotoren angetriebene Schiffe 10
3. andere Schiffe 275

III. Linienführung und Leistungsfähigkeit. In dem Journale des Ministerrats vom 13. Juni 1906, in dem dieser sich für den Bau der Bahn aussprach, wurden auch schon die wichtigsten Grundsätze für die Linienführung der gesamten A. niedergelegt. Zunächst sollte die Bahn ausschließlich auf russischem Gebiet erbaut werden und sodann sollte sich die Bahn dem Amurstrom nicht mehr als auf 15 Werst (= 16 *km*) nähern und sich nicht mehr als um 120 Werst (= 128 *km*) von ihm entfernen. Es ist für diese Hauptrichtlinie vom Kriegsminister ausdrücklich hervorgehoben worden, daß er die Entfernungen mit Rücksicht auf die Sicherheit für notwendig erachtet. Anderseits gewähre die Entfernung von 120 Werst immer noch die Möglichkeit, in 4 Tagesmärschen den Amurstrom zu erreichen.

Wenn damit die großen Richtlinien gegeben waren, so kam es im weiteren Verlauf darauf an, im einzelnen über die Linienführung Bestimmung zu treffen. Um den Wunsch des Kaisers, die Bahn so schnell als irgend möglich herzustellen, zu erfüllen, wurden die Trassierungsarbeiten zugleich im Osten und Westen begonnen. Aber gerade der Ausgangspunkt der Weststrecke gab zu vielen und nicht unerheblichen Bedenken Anlaß. Es kamen drei Punkte in Betracht, u. zw. zunächst Ssrjetensk, von wo aus in den Jahren 1893 und 1894 die Voruntersuchungen ausgingen, aber verlassen wurden, weil die Fortsetzung des Baues überhaupt aufgegeben wurde. Aber auch bei den aus Anlaß der Wiederaufnahme der Arbeiten abermals angestellten Untersuchungen ergab es sich, daß der Ausgangspunkt Ssrjetensk aufgegeben werden müsse, weil der Bau nicht nur sehr schwierig, sondern namentlich auch sehr kostspielig werden würde. Es wurde daher auf die beiden nächsten in Frage kommenden Punkte: Nertschinsk und Kuenga, beides Stationen der Baikal-Umgehungsbahn, zurückgegriffen.

Beide Punkte liegen am Anfange einer Umgehungslinie, die etwa 100 Werst länger werden muß, als die Fortsetzung von Ssrjetensk. Wenn trotz alledem diesem Umweg der Vorzug gegeben worden ist und von Kuenga aus die Bahn weiter gebaut werden wird, so geschieht es, weil die Bahn um 5·75 Mill. Rubel billiger hergestellt werden kann. Dazu treten dann noch Erschwernisse in der Betriebsführung, die eine ständige Belastung des Budgets zur Folge haben würde, falls die Ssrjetensker Linie gewählt worden wäre.

Von Kuenga als Ausgangspunkt soll die Bahn dann durch die Täler der Flüsse Kuenga, Aleur, Ungurga, Urjum, Amasar bis zur Mündung des Flusses Tschitschatka und weiter in dessen Tal bis zum Flusse Urka und der Station Kerak, die den westlichen Teil der A. abschließt, geführt werden. Die Gesamtlänge beträgt 804 Werst.

Für diesen Teil der A. sind Steigungen bis 10‰ und Krümmungshalbmesser von 200 Faden (= 426 *m*) zugelassen. Eine Ausnahme ist vorgesehen für die Gebirgsstrecken, wo Steigungen bis zu 14‰ und Krümmungshalbmesser bis zu 120 Faden (= 256 *m*) nachgelassen worden sind, um andernfalls notwendig werdende sehr kostspielige Bauten oder eine unverhältnismäßige Verlängerung zu verhüten.

Bei der Station Kerak beginnt dann die Mittelstrecke der A., die über Ssuraschewka bis zum Fluß Dija fortgesetzt, 683 Werst lang werden soll. Dieser Teil der A. bewegt sich im wesentlichen von Kerak aus auf der Wasserscheide der Flüsse Urkan und Amur, ferner der Flüsse Tygda und Amur, fällt dann zum Sejafluß, der bei Ssuraschewka überschritten wird und führt über Nowo-Jekaterinoslawowka bis Dija.

Bei der Lösung der Frage der Linienführung dieser Teilstrecke bereiteten die Ansprüche der Stadt Blagowjeschtschensk, die im Winkel des Zusammenflusses des Seja und Amur liegt, ganz besondere Schwierigkeiten. Blagowjeschtschensk ist die größte und bedeutendste Stadt des ganzen von der A. berührten Gebietes und hat daher mit Recht den Anspruch erhoben, daß die Bahn nicht an ihr vorübergeführt werde. Eine direkte Berührung der Stadt war nach den aufgestellten Grundsätzen

von selbst ausgeschlossen, denn Blagowjeschtschensk liegt unmittelbar an der russisch-chinesischen Grenze. Es blieb also nichts übrig, als die Stadt durch eine Zweigbahn mit der Hauptbahn zu verbinden. In dieser Beziehung kamen drei Ausgangspunkte in Frage, Ssuraschewka, Nowo-Jekaterinoslawowka und Botschkarewo.

Auf letzteren Ausgangspunkt fiel die Wahl. Diese Verbindungsbahn wird 103 Werst lang, sie überschreitet die Flüsse Bjelaja und Seja und erreicht dann unmittelbar die Stadt Blagowjeschtschensk. Sie kostet 15,381.860 Rubel.

Auf dieser Mittelstrecke der A. sind Steigungen zugelassen von 8‰, 7·6‰, 7·3‰, 6·7‰ und dazu Krümmungshalbmesser von 300, 250, 200 und 150 Faden (= 640, 523, 427 und 320 *m*).

Die Oststrecke beginnt bei der Station Dija und erreicht Chabarowsk nach 480 Werst. Für diesen Schlußteil der großen A. ist die Linienführung von den berufenen Instanzen noch nicht festgestellt. Es ist nur der Bauleitung aufgetragen, die ursprünglichen Pläne nochmals eingehend zu prüfen und dabei namentlich den Bau von Tunneln zu erwägen, um mit Hilfe dieser die Linienführung zu verbessern. Das ist geschehen und scheint das erstrebte Ziel auch erreicht zu sein. Der Minister hat an die Reichsduma den Antrag gebracht, nunmehr die geplante, südliche Linienführung derart zu genehmigen, daß die Oststrecke von der Grenze der mittleren Teilstrecke zum Dorfe Kamenka, mit Überschreitung des Burejaflusses, weiter im Tal des Chinganflusses mit einer Schwenkung der Linie in der Richtung zum Dorfe Paschkowski, jedoch nicht näher als 22 Werst vom chinesischen Ufer des Amur geführt werde. Sodann soll die Bahn die Täler der Flüsse Kimkan, gr. Bira, Urmi und Tunguska bis Chabarowsk verfolgen, wobei der Amurstrom bei Chabarowsk auf einer festen Brücke überschritten wird.

Dieser Antrag soll im Jahre 1911 der Duma zugehen, so daß im Jahre 1912 mit dem Bau begonnen werden könnte. Der Bauplan sieht eine vierjährige Bauzeit vor. Die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse sollen sich in folgenden Grenzen halten, nachdem infolge des Baues von Tunneln in der Gesamtlänge von 3331 Faden (= 7105 *m*) diese Verhältnisse wesentlich gebessert worden sind: Steigungen höchstens bis 7·7‰, 7·4‰ und 6·8‰ und haben dem angepaßt die Krümmungen einen Halbmesser von 250, 200 und 150 Faden (= 533, 427 und 320 *m*) erhalten.

Anbelangend die Leistungsfähigkeit der ganzen A. sind alle Einrichtungen und Bauten einheitlich so bemessen, daß ein regelmäßiger Verkehr von 4 Zugpaaren durchzuführen ist, der jedoch auf 9 Zugpaare gesteigert werden kann. Neben diesem Friedensverkehr, der mit den gewöhnlichen Einrichtungen bewältigt werden soll, hat die Militärverwaltung die Forderung gestellt, daß die Möglichkeit gegeben wird, durch den Bau von Ausweichstellen u. s. w. 20 Zugpaare, darunter 1 Personenzugpaar, im Fall des Bedarfes zu befördern.

IV. Bau. Allgemein ist für den Bau bestimmt, daß der Bahnkörper zunächst für ein Gleis hergestellt wird, daß alle Wasserdurchlässe und Brücken zweigleisig ausgebaut werden, so daß ein zweites Gleis jederzeit schnell gelegt werden kann, daß auf 1 Werst (= 1067 *m*) 8 – 10 Deßjätinen (= 8·75 – 10·92 *ha*) Land kostenlos zur Verfügung gestellt werden müssen, daß die Schienen im Hauptgleis $24^1/_3$ Pfund auf den laufenden Fuß wiegen sollen. Die Wasserversorgung wird keine besondere Erschwernis verursachen, obgleich die Bahn zu einem nicht geringen Teil der Strecke auf der Wasserscheide der Flüsse geführt werden muß.

Dagegen haben sich auf den einzelnen Bauabschnitten doch teilweise sehr erhebliche Schwierigkeiten der Bauausführung entgegengestellt.

Zunächst kommt die „Kopfstrecke" Kuenga bis Urjum in Frage. Nach einem amtlichen Bericht vom 15. Januar 1911 sind die Arbeiten hier soweit gefördert worden, daß in der zweiten Hälfte 1908 mit dem Bau begonnen werden konnte und daß gegen 1909 bereits auf 91 Werst die Schienen vorgestreckt waren, so daß der Bau dieser Strecke, auf der ein Tunnel von 77 Faden (= 164 *m*) Länge hergestellt werden mußte, am Ende der Bauperiode fertiggestellt werden konnte.

Bedeutend ungünstiger – heißt es im Bericht – gestalten sich die Arbeiten auf der zweiten Hälfte dieser Strecke von 92 – 183 Werst. Das Hindernis, das sich hier einem schnellen Fortschreiten des Baues entgegenstellt, ist der tief gefrorene Boden. Diese Baustrecke führt zum großen Teil durch ein Gebiet, das ewig vereist ist. Da der Boden mit Humus und mit Moos bedeckt ist, so kann er nur auf geringe Tiefe auftauen. Es kommt dazu, daß das Gelände kein genügendes Gefälle hat, so daß mehrfach Versumpfung die Folge ist. Die Arbeiten müssen demnach im Sommer in einem zähen Brei ausgeführt werden, denn der Boden besteht aus einem ungemein bündigen Ton, der mit Steinen durchsetzt ist. Da nun der Boden tief gefroren ist, so

muß er künstlich aufgetaut werden. Gesprengt kann nicht werden, da alle Sprengmittel in dem zähen Boden versagen. Ebenso schwierig ist die Bearbeitung des Bodens mit Brechstangen, weil er schlecht bröckelt. Diese Verhältnisse haben die Arbeiten äußerst schwierig gestaltet und die Gesundheit der Arbeiter geschädigt, so daß teils die Unternehmer die Arbeit aufgaben, teils die Arbeiter sie verließen und selbst durch hohe Lohnsätze nicht zurückgehalten werden konnten. Es wurden daher die Strafgefangenen zur Aushilfe herangezogen. Es sind umfangreiche Drainierungen vorgenommen worden, die gute Dienste leisteten, so daß gegen Ende 1910 auch auf dieser zweiten Hälfte (Werst 92 – 183) bis auf 5 Werst die Schienen gelegt worden waren. Auch die Kunstbauten waren errichtet.

Die Weststrecke Urjum-Kerak ist mit Beginn der Bauperiode 1910 in Angriff genommen. Bei den Arbeiten stellten sich die gleichen Schwierigkeiten heraus, wie auf der Strecke bis Urjum. Nach den früher gemachten Erfahrungen wurden hier Kanäle zur Entwässerung angelegt, so zwar, daß sie zunächst nicht besonders tief ausgehoben wurden. Wenn sie dann zu wirken anfingen, wurden sie weiter vertieft. Auf diese Weise wurde ein geeigneter Baugrund geschaffen und spricht die Bauleitung in ihrem Bericht die bestimmte Hoffnung aus, daß die Erdarbeiten rechtzeitig werden fertiggestellt werden können.

Ebenso wird damit gerechnet, daß die Kunstbauten zeitgerecht vollendet werden.

Die Wasserbeschaffung macht auf der Weststrecke weniger schwierige Arbeiten und Vorkehrungen notwendig, weil der Boden hier schon nicht mehr so tief gefroren ist, so daß die Schwierigkeit in dieser Baustrecke wesentlich leichter gelöst werden kann.

Die Mittelstrecke von Kerak bis Dija nebst Zweigbahn von Botschkarewo nach Blagowjeschtschensk ist am 21. Juni 1910 von den gesetzgebenden Körperschaften genehmigt worden und soll zu Beginn des Herbstes 1911 mit dem Bau begonnen werden. Allein die außerordentlich großen Schwierigkeiten, mit denen man auf den beiden ersten Teilbaustrecken zu kämpfen hatte, haben zur Folge gehabt, daß die Unternehmer eine Beteiligung an der Ausführung der Bauarbeiten ablehnten. Es war also nicht zu umgehen, Strafgefangene in noch größerem Umfange zu den Arbeiten heranzuziehen, als das bereits auf den früheren Strecken bis Kerak geschehen war. Die Verwendung dieser Arbeiter hat zur Folge, daß für sie Unterkunft, Verpflegung und Bewachung in ausreichendem Maße bereit gehalten werden muß. Die Herstellung von Unterkunftsräumen und die Herbeischaffung der Vorräte zur Verpflegung sind einem Lieferanten übertragen worden.

Es fragt sich nun, ob sich im Laufe der Arbeiten die Befürchtung, der Grund und Boden sei ebenso schwer zu bearbeiten wie auf den früheren Strecken, bestätigen wird. Geschieht das nicht, so werden die Unternehmer sich wohl wieder um die Arbeiten bewerben, so daß sie dann voraussichtlich schnell gefördert werden können.

Für die Oststrecke sind zunächst die vorbereitenden Arbeiten, die Auswahl der Punkte für die Linienführung und die Trassierungsarbeiten im Gange. Nach der Schätzung des bauleitenden Ingenieurs läßt sich damit rechnen, daß der Bau dieser Schlußstrecke etwa 1912 begonnen werden kann.

Für alle vier Teilstrecken der A. ist eine Bauzeit von etwa je vier vollen Bauperioden in Aussicht genommen. Ob die genügen werden, um den Bau vollständig zu Ende zu führen, darf fraglich erscheinen, wenn man erfährt, mit welchen ungeheuren Schwierigkeiten die Technik hier zu kämpfen hat. Wenn auch der amtliche Bericht verhältnismäßig vorsichtig alle diese Punkte berührt, so besprechen die Tageszeitungen diese Dinge ohne irgendwelche Zurückhaltung und weisen mit großer Bestimmtheit darauf hin, daß, wenn auch der Bau der Sibirischen Bahn vielfach ganz außerordentliche Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Arbeiter stellte, das alles gegenüber dem, was an der A. erlebt wird, weit zurücktritt.

In allen vier Teilstrecken gehört ferner zu den vorbereitenden Arbeiten die Herstellung von Wegen. Diese Wege dienen namentlich dazu, um von den schiffbaren Flüssen die Baumaterialien und die Werkzeuge an die Bahnlinien zu schaffen, ferner um längs der Bahn verkehren zu können. An vielen Stellen werden zu diesem Zweck auch schmalspurige Bahnen erbaut. Alle diese Arbeiten werden nach Vollendung des Bahnbaues dem durch die Bahn erschlossenen Gebiet noch unschätzbare Dienste leisten, weil zurzeit Wege überhaupt nicht vorhanden sind. Gerade diese Wege werden in hohem Maße die Entwicklung des Landes fördern und dürfen daher in ihrem Wert für das Land ganz besonders hoch eingeschätzt werden.

Literatur: Kulomsin, Staatssekretär, Zur Zehnjahrfeier des Komitees der Sibirischen Eisenbahn. (1893 – 1903): Die Sibirische Eisenbahn in Vergangenheit und Gegenwart. St. Petersburg 1903 (amtlich, russisch) [K dessjätiljetiju komiteta ssibirskoi sheljesnoi dorogi. (1893 – 1903) Ssibirskaja sheljesnaja doroga w jeja proschlom i nastojaschtschem.] – C. v. Zepelin, Der ferne Osten. T. II.

Berlin 1909; In: Rußland in Asien, Bd. IX. – Krahmer, köngl. preuß. Generalmajor z. D.: Sibirien und die große sibirische Eisenbahn. Leipzig 1900. In: Rußland in Asien, Bd. III. – Dr. M., Die Amurbahn in der Duma. Berlin. Arch. f. Eisenbahnw. 1910, S. 637 ff.; Die Amurbahn in der Kommission des Reichsrats. Berlin. Arch. f. Eisenbahnw. 1910; S. 863 ff. – W. A. Ssachanski, Beschreibung des Amurgebietes im Zusammenhange mit der Güterbewegung der geplanten Mittel-Amureisenbahn. St. Petersburg (russisch) 1909. [Otscherk Amurskoi oblasti w. swjäsi s grusooborotom projectirujemoi sredne-amurskoi sheljesnoi dorogi.] – Vorlage des Ministers der Verkehrsanstalten an die Reichsduma: I. vom 22. Mai 1907: Über den Beginn zum Bau der Amurbahn auf Anordnung der Staatsregierung und für deren Rechnung [o pristupje k ssoorusheniju Amurskoi shel. dorogi rasporjäshe nijem kasny i sa jeja tschet]; II. vom 29. Oktober 1909: Über die Genehmigung der Baukosten des mittleren Teiles der Amurbahn von der Station Kerak bis zum Fluß Dija und der Zweigbahn zur Stadt Blagowjeschtschensk [ob utwershdenii stroiteljnoi stoimosti srednei Amurskoi sheljesnoi dorogi ot stanzii Kerak do rjeki Dii i wjetwi k gorodu Blagowjeschtschensk.]; III. vom 30. März 1910: Über die Genehmigung der Linienführung und der Baukosten des östlichen Teiles der Amurbahn [ob utwershdenii naprawlenija i stroiteljnoi stoimosti wostotschnoi tschasti Amurskoi sheljesnoi dorogi]. – Ing. L. Wurzel, (amtlich), Bericht des bauleitenden Ingenieurs über die allgemeine Lage des Baues der Amurbahn auf Grund der an Ort und Stelle gesammelten Daten bei Besichtigung der technischen und baulichen Arbeiten im Sommer 1910. St. Petersburg, den 15. Januar 1911 [Sapiska natschalnika uprawlenija po ssoorushenija sheljesnych dorog ob obschtschem poloshenii djela po ssoorusheniju Amurskoi dorogi na osnowanii dannych, ssobrannych na mjestje pri osmotrje technitscheskich i stroiteljnych rabot ljetom 1910 godu]. – Wlad. Wiskowatow, Die Amurbahn, Die Privatinitiative in Sachen der Übersiedlung (russisch). St. Peterburg 1908. [Amurskajashel. doroga. Tschastnaja iniziatiwa w peresselentscheskom djelje.] – Prischtschepenko I, Zur Frage über die Linienführung der Amurzweigbahn zum Amurfluß bei Blagowjeschtschensk (russisch). St. Petersburg 1909. Nebst Karte. [Po woprossu o naprawlenii wjetwi Amurskoi shel. dorogi k rjekje Amuru u goroda Blagowjeschtschenska.] – G. Th. Krajewski, Die Amurbahn, [Amurskaja doroga.] Journal des Ministeriums der Verkehrsanstalten. St. Petersburg 1906, H. IV. – Ing. S. Kulshinski, Zum Bau der Amurbahn. [K postroikje Amurskoi doroi.] St. Petersburg 1908. *Mertens.*

Anatolische Eisenbahnen. Seit dem Beginn der Siebzigerjahre des vorigen Jahrhunderts beschäftigt sich die Regierung der Türkei mit der Erschließung Anatoliens durch Eisenbahnen. Anatolien birgt reiche Naturschätze (Salz, Eisenerze, Kupfer, Steinkohlen, Petroleum) und große Gebiete des Landes haben einen fruchtbaren, für den Betrieb der Landwirtschaft geeigneten Boden. Es gedeihen dort Weizen, Mais, Reis, sowie zahlreiche Handelspflanzen. Einst war das Land reich bebaut, es hatte eine große Anzahl wohlhabender Städte. Durch die byzantinische Herrschaft ist die alte Kultur allmählich vernichtet. In den letzten Jahrzehnten scheiterte eine Ausbeute der Naturschätze wegen Mangel an Verkehrswegen. War auch ihre Herstellung bei den im allgemeinen nicht ungünstigen Geländeverhältnissen nicht besonders kostspielig, so war doch anderseits bei der dünnen Bevölkerung und dem rückständigen Wirtschaftsleben auf lange Jahre hinaus auf wesentliche Erträge einer Eisenbahn nicht zu rechnen. Als es daher in Erwägung gezogen wurde, europäisches Kapital zum Bau von Eisenbahnen in Kleinasien heranzuziehen, mußte die Türkei sich entschließen, für die Erträge finanzielle Gewähr zu leisten.

Nach langen Verhandlungen, die zuletzt unter Führung der Deutschen Bank in Berlin stattfanden, deren hochbedeutender, damaliger Direktor, Georg v. Siemens, den kleinasiatischen Bahnen das lebhafteste Interesse zuwandte, erteilte am 8. Oktober 1888 die türkische Regierung Herrn Alfred v. Kaulla, in Vertretung einer deutschen Gruppe, mit der Deutschen Bank an der Spitze, gegen Bezahlung von 6 Mill. Fr. die Konzession zum Betrieb der im Jahre 1871 von der Regierung erbauten Linie Haidar-Pascha-Ismid sowie für den Bau und Betrieb einer Verlängerung dieser Linie bis Angora über Belidjik-Eskicheir, 486 *km*, beide Konzessionen mit einer Zeitdauer von 99 Jahren, die später um 14 Jahre verlängert worden ist.

Der Linie Haidar-Pascha-Ismid wurde eine kilometrische Garantie für die Roheinnahmen von 10.300 Fr., der von Haidar-Pascha nach Angora eine solche von 15.000 Fr. gewährt, unter der Bedingung, daß die 10.300 Fr. übersteigenden Einnahmen der Linie Haidar-Pascha-Ismid von der Garantie der zweiten Linie in Abzug zu bringen seien. Die Garantien sind aus dem Zehnten der Sandjaks Ismid-Ertogrul-Kutahia und Angora zu bestreiten und werden durch die Verwaltung der öffentlichen Schuld bezahlt.

Die Arbeiten auf der Linie Ismid-Angora begannen 1889 und wurden so rege gefördert, daß die Eröffnung der Linie noch vor dem festgesetzten Zeitpunkt am 27. November 1892, erfolgen konnte.

Die Gesellschaft, die sowohl für den Bau als auch für den Betrieb mit deutschem Kapital begründet worden ist, führt die Firma: „Société du Chemin de fer Ottoman d'Anatolie".

Am 3./15. Februar 1893 erhielt diese Gesellschaft die Konzession einer Linie von Cesarée nach Angora, 384 *km*, die aber nicht gebaut worden ist, und für eine Linie von Eskicheir nach Konia (Eskicheir ist eine Station der Linie Ismid-Angora) mit einer Zweiglinie von Alayund nach Kutahia, zusammen 445 *km*.

Die der Gesellschaft für diese Linien bewilligten kilometrischen Garantien waren weniger vorteilhaft als die der früheren Konzession. Der Staat garantierte 5000 Fr. für das *km* bis zu einer Einnahme von 8800 Fr. für das *km*. Überschreitet die Einnahme 8800 Fr., so wird die Beihilfe um ebensoviel herabgesetzt. Im Jahre 1898 wurde die Garantie von 5000 Fr. auf 6750 Fr. erhöht.

Die Linie Eskicheir-Konia mit Zweiglinie nach Kutahia ist am 29. Juli 1896 vollständig dem Betrieb übergeben worden.

Im Jahre 1898 kam zu dem bestehenden Netz eine kleine, 9 *km* lange Zweiglinie, die die Station Ada-Bazar (der Linie Ismid-Angora) mit der Stadt gleichen Namens verbindet. Diese genießt keine kilometrische Garantie.

Das Anlagekapital der A. beträgt: 113.565 Aktien zu 500 Fr. I. und II. Serie und 6435 Aktien zu 500 Fr. III. Serie, außerdem 2 Serien von je 80 Mill. Fr., d. h. zusammen 160 Mill. Fr. Obligationen, die ursprünglich zu 5% zu verzinsen waren, deren Zinsen im Jahre 1910 auf $4^1/_2$% herabgesetzt sind. Für das Aktienkapital ist in den letzten Jahren eine Dividende von 5%, in früheren Jahren eine solche von 6% bezahlt worden.

Die Hauptlinie sowohl als auch die Zweiglinien sind eingleisig und normalspurig gebaut.

Die Hauptbetriebsergebnisse der Jahre 1898 bis 1909 sind in nachstehender Tabelle ersichtlich gemacht.

Dieses Eisenbahnnetz, dessen Fortsetzung nach Mesopotamien im Bau begriffen ist (s. Bagdadbahn), hat die Wohlfahrt des Landes ungemein gefördert, insbesondere hat sich der Anbau, der Betrieb der Landwirtschaft außerordentlich erweitert und verbessert, zum Teil mit Unterstützung der Deutschen Bank, die neue und bessere Geräte für den Ackerbau nach Kleinasien geschickt und für die Unterweisung der Bevölkerung gesorgt hat. Die Ernten wechseln allerdings stark unter dem Einfluß des Klimas und sind infolgedessen die Haupteinnahmen der Bahn aus dem Getreideverkehr schwankende. Aber im ganzen zeigte sich ein

Gesellschaft der Anatolischen Eisenbahnen.

Statistik der Betriebsroh- und kilometrischen Einnahmen sowie der vom Staate bezahlten kilometrischen Garantien.

Jahr	1898	1900	1905	1906	1907	1908	1909
	Francs						
A. Haidar-Pascha-Angora, Länge 578 *km*.							
Betriebseinnahmen	6,665.001·93	5,276.711·33	7,146.214·–	7,082.818·83	6,373.658·98	5,281.959·14	5,640.595·26
Garantiebeträge des Staates	1,566.043·98	2,961.083·34	1,102.069·–	1,165.464·17	1,811.706·–	2,920.544·70	2,553.943·25
Kilometr. Einnahmen	10.816.–	9.136·15	12.348·40	12.253·83	11.027·02	9.138·34	9·754·82
B. Eskicheir-Konia, Länge 445 *km*.							
Betriebseinnahmen	1,735.957·–	1,850.978·–	3,269.133·–	2,742.200·56	3,106.783·70	2,588.344·17	2,079.625·71
Garantiebeträge des Staates	2,996.008·92	2,999.748·47	2,888.403·76	2,999.748·–	2,999.748·47	2,990.600·60	2,999.748·–
Kilometr. Einnahme	3.840·–	4.159·47	7.339·06	6.156·12	6.981·54	5.816·50	4.673·23
C. Hamidie-Ada-Bazar, Länge 9 *km*.							
Betriebseinnahmen	.	107.798·40	107.675·–	128.539·–	132.260·90	123.196·72	144.049·82
Kilometr. Einnahme	.	11.977·60	11.963·87	14.271·	14.695·66	13.688·53	16.006·55

gewaltiger Fortschritt. Dies leuchtet ein, wenn man erwägt, daß vor dem Bau der Eisenbahn die Beförderung einer Tonne Weizen von Eskicheir nach Haidar-Pascha 234 – 370 Piaster Gold kostete, während sich die Fracht heute auf 70 Piaster stellt. Die mit dem vermehrten Getreidebau erhöhten Zehnten haben die Folge, daß die Garantie die türkische Regierung nur noch wenig belastet. Nach einer neuerdings aufgestellten Rechnung betrug in den Jahren 1889 bis 1892 der Durchschnittsertrag des Zehnten auf der Strecke von Haidar-Pascha bis Angora 198.303 türk. Pfund = rund 4 Mill. M. Im Jahre 1908/09 dagegen 447.697 türk. Pfund = rund 9 Mill. M., d. h. er ist um 5 Mill. M. gestiegen. In dem letzten Jahre betrug der Mehrbetrag der Garantiezahlung nur 112.000 türk. Pfund = 2,250.000 M., die Regierung empfing also 138.000 türk. Pfund = 2,750.000 M. mehr, als sie gezahlt hatte. Bis zum Jahre 1897 hatte die Regierung Zuzahlungen zu leisten, von da an empfing sie, mit Ausnahme des Jahres 1903, mehr als sie gezahlt hatte. Im ganzen hatte sie in dem letzten Jahrzehnt 744.109 türk. Pfund = 15 Mill M. mehr aus dem Zehnten eingenommen, als sie an Garantie gezahlt hat (vgl. Sir William Ramsay im Manchester Guardian vom 15. Mai 1910).

In den Jahren 1905 bis 1907 hat die anatolische Gesellschaft große Hafenbauten und Getreidespeicher in Haidar-Pascha errichtet. Im Jahre 1907 hat sie mit der türkischen Regierung unter dem 10./23. November einen Vertrag abgeschlossen, nach dem ihr die Trockenlegung des Sees Karavirsa und die Bewässerung der Ebene von Konia übertragen ist. Diese Arbeiten sind in 6 Jahren auszuführen. Die Gesellschaft streckt die Kosten von 19·6 Mill. Fr. vor, die mit 5 % zu verzinsen und in 25 Jahren zurückzuzahlen sind. Die Gesellschaft ist von der Regierung neuerdings mit Vorarbeiten eines Planes zur Bewässerung der Kilikischen Ebene beauftragt. Der türkische Bauer leidet abwechselnd unter Regenmangel oder Überschwemmungen. Nur durch künstliche Bewässerung kann diesem Übelstand wirksam begegnet und das auf größeren Strecken verödete Land wieder fruchtbar gemacht werden.

Literatur u. a.: Pressel, Das anatolische Eisenbahnnetz. Ztschr. f. Eisenb. u. Dampfsch. 1888. S. 97 ff. u. 121 ff. — Dernburg, Auf deutscher Bahn in Kleinasien. Berlin 1892. — Menz, Deutsche Arbeit in Kleinasien. Berlin 1893. — Ferner die Geschäftsberichte der Anatolischen Bahnen und der Deutschen Bank. Auszüge davon regelmäßig im Archiv für Eisenbahnwesen. *v. der Leyen.*

Anfahren, als Zeitwort *(to start; démarrer; mettere in marcia)* umfaßt alle vom Lokomotivführer nach erfolgtem Abfahrtsignal vorzunehmenden Handhabungen zur Ingangsetzung des Zuges (s. Fahrdienst); als Hauptwort *(starting; démarrage; avviamento)* bezeichnet es den dynamischen Vorgang der Überführung des Stillstandes in die Bewegung, und auch sprachlich nicht ganz richtig, aber doch vereinzelt gebraucht — die mit Vorsicht vorzunehmende Annäherung einer Lokomotive an stillstehende Fahrbetriebsmittel, bis zur Berührung und genügenden Zusammenpressung der Buffer, zur Vornahme des Kuppelns.

Anfahrvorrichtung *(starting device; appareil de démarrage; apparecchio d'avviamento)* ist eine an Verbundlokomotiven (Compoundlokomotiven) notwendige Einrichtung, durch die dem Niederdruckzylinder beim Anfahren Kesseldampf zugeführt wird, wenn sich die Kurbeln in solcher Stellung befinden, daß die Dampfzufuhr zum Hochdruckzylinder durch den Hochdruckschieber abgesperrt ist. Beschreibung der verschiedenen Anfahrvorrichtungen s. Verbundlokomotiven.

Anfahrzeit *(time in starting, time taken in getting up speed; durée du démarrage; durata dell' avviamento),* die für das Anfahren (s. d.) erforderliche Zeit. Sie setzt sich zusammen aus der Zeit, die erforderlich ist, um die Anfahrstrecke mit der Fahrgeschwindigkeit des Beharrungszustandes zu durchfahren und dem Zuschlag, der hinzugefügt werden muß, um für diese Strecke die wirkliche Fahrzeit (s. d.) zu ermitteln. Für das Anhalten des Zuges werden in gleicher Weise Zuschläge der Fahrzeit hinzugerechnet. Sie sind aber erheblich geringer als die Zuschläge für das Anfahren, weil die Bremsen ein schnelles Anhalten des Zuges ermöglichen. Um die Fahrzeit abzukürzen, ist man bestrebt, die Zeit für das Anfahren einzuschränken und Lokomotiven in Dienst zu stellen, die ein schnelles Anfahren gestatten. Dies ist um so wichtiger, je häufiger die Züge anhalten, also besonders für den Betrieb auf Stadt- und Vorortbahnen. Durch die elektrische Betriebsweise, die sich im Vergleich zum Dampfbetrieb durch rasches Anfahren der Züge auszeichnet, ist die Anwendung besonders kurzer Fahrzeiten ermöglicht und hat dieser Erfolg auch auf den Ausbau der Dampflokomotiven zur Erreichung gleicher Leistungen günstig eingewirkt.

Anfangspunkt der Bahn *(point of beginning the railway; origine d'un chemin de fer, point initial; punto d'incominicia),* Nullpunkt der Stationierung, jener Punkt der Bahn, von dem aus die Länge der Bahn fortschreitend gemessen wird und auf den bei einer Reihe von Bahnverwaltungen sowohl die Fahrtrichtungs- als Nummerbezeichnung der

Züge, demnach auch die durchlaufenden hörbaren Liniensignale (Läutewerkssignale) und die Signale am Zug, mit denen nachfahrende oder entgegenkommende Sonderzüge angezeigt werden, als die Bezeichnung der Ortslage von Gleisen, Baulichkeiten und sonstigen Bahnstellen bezogen wird. S. Bahnlänge.

Anhalten der Züge *(to stop the trains; arrêter les trains; arrestare i treni).* Das Anhalten der Züge erfolgt auf Grund der im Fahrplan enthaltenen Weisungen, durch besonderen, in der Regel schriftlich zu erteilenden Auftrag, durch Signale, die dauernd für diesen Zweck aufgestellt sind (Hauptsignale), durch Signale, die vorübergehend zur Deckung von Gefahrstellen dienen oder zu dem Zweck von Hand gegeben werden, endlich aber auf Grund von Wahrnehmungen des Zugpersonals oder der Reisenden. Die Sicherheit des Betriebs ist am besten gewahrt, solange der Fahrdienst sich pünktlich unter Einhaltung des Fahrplans vollzieht. Hierauf ist bereits bei Aufstellung des Fahrplans Rücksicht zu nehmen und dafür zu sorgen, daß nicht schon geringfügige Unregelmäßigkeiten des eigenen oder anderer Züge ein außerfahrplanmäßiges Anhalten nötig machen. Trotzdem läßt es sich nicht vermeiden, daß die Züge in vielen Fällen angehalten werden müssen, u. zw. besonders zum Abwarten des vorgeschriebenen Abstandes mit dem voraufgefahrenen Zug, zum Vorlassen eines schneller fahrenden Zuges oder um das Freimachen des Einfahrgleises oder das Kreuzen der Fahrstraße durch einen anderen Zug abzuwarten, endlich auch um ihnen solche Befehle schriftlich zu erteilen, deren Mitteilung durch Signale nicht zuverlässig genug erscheint. In den Betriebsvorschriften wird allgemein auf eine Einschränkung des Anhaltens der Züge hingewirkt. So besteht für den Fall des Kreuzens von Fahrstraßen auf den preuß. Staatsbahnen die Vorschrift: „Kreuzen sich die Fahrwege zweier Züge, so ist dahin zu wirken, daß die Zulassung der Fahrt des einen Zuges nicht das Stellen des anderen Zuges vor der Kreuzungsstelle nötig macht. Insbesondere ist bei Kreuzungen des Aus- und Einfahrweges die Freigabe der Ausfahrt zu vermeiden, wenn damit gerechnet werden muß, daß die Ausfahrt ein Stellen des einfahrenden Zuges am Einfahrsignal zur Folge haben würde."

Besonders soll das außerfahrplanmäßige Anhalten auf freier Bahn vermieden werden. Die deutschen Fahrdienstvorschriften sagen im § 51 (6): „Ein Zug darf auf freier Strecke nur aus zwingenden Gründen, insbesondere solchen der Sicherheit, zum Halten gebracht werden." Um in solchen Fällen jede Gefahr nach Möglichkeit abzuwenden, sind vielfach auch da, wo das Fahren in Raumabstand durch Blockeinrichtungen gesichert ist, besondere Maßnahmen zur Deckung des Zuges angeordnet. So ist im § 50 (5) der Fahrdienstvorschriften bestimmt: „Wird ein Zug durch ein Einfahroder ein Hauptsignal der freien Strecke gestellt, so hat bei Zügen ohne durchgehende Bremse der letzte Bremser, bei Zügen mit durchgehender Bremse ein im voraus zu bestimmender Zugbeamter sich so aufzustellen, daß er die rückwärts liegende Strecke übersieht. Sollte sich dem haltenden Zug ein anderer Zug nähern, so muß der Beamte diesem entgegenlaufen und Haltsignale geben."

Ferner ist auf Grund der Bestimmung im § 73 der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung, nach der ein Zug, der auf freier Strecke liegen bleibt, gegen Gefährdung durch andere Züge zu sichern ist, im § 58 der Fahrdienstvorschriften angeordnet, welche Maßnahmen Deckung durch Signalfackeln, Knallkapseln und Wärtersignale, Benachrichtigung der benachbarten Zugmeldestellen telegraphisch, durch Fernsprecher oder Boten — zu ergreifen sind, wenn ein Zug aus anderem Anlaß als der Haltstellung eines Hauptsignals gezwungen wird, auf freier Strecke zu halten. — Dient ein auf freier Strecke liegenbleibender Zug der Personenbeförderung, so dürfen die Reisenden nur mit Bewilligung des Zugführers aussteigen. Sie müssen sich sofort von dem Bahngleis entfernen und auf das erste Zeichen des Zugführers ihre Plätze wieder einnehmen. (EVO. § 24.)

Gleiche Grundsätze gelten auch in Österreich (vgl. Art. 134 u. 135 der Vorschriften für den Verkehrsdienst). *Breusing.*

Anheizen der Lokomotiven *(to light or start the fire; allumer le feu; accendere il fuocco).* Vor Beginn des A. im Lokomotivschuppen (Heizhause) muß die Lokomotive mit dem Rauchfang unter einen Rauchabzugtrichter gestellt werden, der Kessel sowie der Tenderwasserkasten müssen mit Wasser entsprechend gefüllt, dann — zur Sicherung gegen Entrollen der Regulator geschlossen, die Handbremse angezogen, die Zylinderhähne geöffnet und die Steuerung in die Mittelstellung gebracht sein.

Das A. erfolgt im allgemeinen mit brennender Putzwolle oder petroleumgetränkten Hadern u. dgl., die in die Feuerkiste geworfen werden. Durch diese wird zunächst Holz in Brand gesetzt, sodann wird das Feuer durch Kohle (meist minderwertige Sorten) unterhalten. Zum A. von Lokomotivkesseln mittlerer Größe braucht man etwa 0·12 Raummeter Holz und, wenn der Kessel anfangs kaltes Wasser enthielt, ca. 400 bis 500 *kg* Kohle, um eine Dampfspannung

von 7—8 Atm. zu erzeugen. Der Bedarf ändert sich mit der Größe der Rostfläche und der Anfangstemperatur des Kesselwassers.

Das A. dauert, je nachdem, ob der Kessel mit warmem oder kaltem Wasser gefüllt war, 2—4 Stunden; kann aber durch künstlichen Zug (Rauchabzugtrichter System Fabel u. dgl., Einleitung von Preßluft) beschleunigt werden. Die Verwendung des Hilfsgebläses der anzuheizenden Lokomotive selbst zum gleichen Zweck ist erst möglich, wenn eine Dampfspannung von ca. 1 Atm. erreicht ist. Die Dauer des A. kann auch durch Zuführung von Dampf einer schon angeheizten Lokomotive — etwa durch Verbindung der Dampfheizleitungen beider Lokomotiven — verkürzt werden.

Zum A. werden auch eigene Unterzünder (Holzwolle getränkt mit leicht brennbaren Materialien, als Teer u. dgl.) anstatt des Holzes verwendet, dann Leuchtgas, das unter den Rost geleitet wird.

Das A. der für Heizölfeuerung eingerichteten Lokomotiven erfolgt fast überall in der anfangs beschriebenen Weise mittels Kohle.

Ankaufsrecht *(right of purchase; droit de rachat; diritto di riscatto).* Ein Übergang von Privateisenbahnen an den Staat oder andere öffentliche Verbände (Länder, Kreise, Gemeinden u. a.) ist in mehrfacher Weise möglich: entweder auf dem Wege des Heimfallsrechtes (s. d.) oder durch Ankauf mittels freier Übereinkunft oder aber auf Grund des A. Hierunter ist das einem öffentlichen Verbande zustehende Recht zu verstehen, ein Privatbahnunternehmen vor Ablauf der Konzessionsdauer gegen Entgelt an sich zu ziehen, um dessen Betrieb fortan für eigene Rechnung zu führen. Das Wesen des A., das den Übergang vom Privatbetrieb zum gemeinwirtschaftlichen Betrieb der Eisenbahnen vermittelt, besteht somit in dem gegenüber Privatbahnen bestehenden rechtlichen Zwang, ihr Unternehmen dem öffentlichen Verbande vorzeitig zu überlassen.

(Der Ankauf der Eisenbahnen durch freie Übereinkunft fällt danach nicht unter den Begriff des A., wiewohl vielfach solche freie Verträge an die Stelle der Ausübung des A. dort treten, wo dessen Geltendmachung finanziellen oder formaljuristischen Schwierigkeiten begegnet.)

Das A. des Staates, das in erster Linie wichtig ist, beruht entweder auf einer allgemeinen gesetzlichen Vorschrift oder auf besonderen Vorbehalten in den Konzessionsurkunden der Privateisenbahnen.

I. Eine generelle gesetzliche Vorschrift, die unmittelbar ein A. des Staates gegenüber Privatbahnen und dessen Bedingungen festsetzt, enthält das preußische Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 in folgenden Bestimmungen:

§ 42. Dem Staat bleibt vorbehalten, das Eigentum der Bahn mit allem Zubehör gegen vollständige Entschädigung anzukaufen. Hierbei ist vorbehaltlich jeder anderweitigen, hierüber durch gütliches Einvernehmen zu treffenden Regulierung, nach folgenden Grundsätzen zu verfahren:

1. Die Abtretung kann nicht eher als nach 30 Jahren, von dem Zeitpunkt der Transporteröffnung an, gefordert werden.

2. Sie kann ebenfalls nur von einem solchen Zeitpunkt an gefordert werden, mit dem, zufolge des § 31, eine neue Festsetzung des Bahngelds würde eintreten müssen.

3. Es muß der Gesellschaft die auf Übernahme der Bahn gerichtete Absicht mindestens ein Jahr vor dem zur Übernahme bestimmten Zeitpunkt angekündigt werden.

4. Die Entschädigung der Gesellschaft erfolgt sodann nach folgenden Grundsätzen:

a) Der Staat bezahlt an die Gesellschaft den 25fachen Betrag derjenigen jährlichen Dividende, die an sämtliche Aktionäre im Durchschnitt der letzten fünf Jahre ausbezahlt worden ist.

b) Die Schulden der Gesellschaft werden ebenfalls vom Staat übernommen und in gleicher Weise, wie dies der Gesellschaft obgelegen haben würde, aus der Staatskasse berichtigt, wogegen auch alle etwa vorhandenen Aktivforderungen auf die Staatskasse übergehen.

c) Gegen Erfüllung obiger Bedingungen geht nicht nur das Eigentum der Bahn und des zur Transportunternehmung gehörigen Inventariums samt allem Zubehör an den Staat über, sondern es wird demselben auch der von der Gesellschaft angesammelte Reservefonds mit übereignet.

d) Bis dahin, wo die Auseinandersetzung mit der Gesellschaft nach vorstehenden Grundsätzen reguliert, die Einlösung der Aktien und die Übernahme der Schulden erfolgt ist, verbleibt die Gesellschaft im Besitz und in der Benutzung der Bahn.

Rücksichtlich der Kleinbahnen bestimmt das preußische Gesetz vom 28. Juli 1892:

§ 30. Haben Kleinbahnen nach Entscheidung des Staatsministeriums eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewonnen, daß sie als Teil des allgemeinen Eisenbahngesetzes zu behandeln sind, so kann der Staat den eigentümlichen Erwerb solcher Bahnen gegen Entschädigung des vollen Wertes nach einer mit einjähriger Frist vorangegangenen Kündigung beanspruchen. (Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Entschädigung, die im wesentlichen nach den Grundsätzen des § 42 des Gesetzes vom 3. November 1838 erfolgen, enthält der § 31 des zitierten Gesetzes.)

Eine Anwendung des § 42 des Preuß. Eisenbahngesetzes in der Praxis ist nicht erfolgt; die Verstaatlichungen in Preußen erfolgten auf dem Wege der freien Vereinbarung.

Das Österreichische Eisenbahnkonzessionsgesetz (Ministerialverordnung vom 14. September 1854, RGB. Nr. 238) sieht zwar ein Heimfallsrecht des Staates an Eisenbahnen, aber kein Einlösungsrecht vor.

II. Häufiger und praktischer ist der konzessionsmäßige Vorbehalt des A. (hier zumeist

Einlösungsrecht oder Rückkaufsrecht genannt).

Vielfach enthalten die grundlegenden Eisenbahngesetze die Vorschrift, daß in den Konzessionsurkunden der Eisenbahnen ein A. für den Staat (auch für andere öffentliche Verbände, Länder, Gemeinden) vorzusehen sei. So bestimmt Art. 27 des Schweizerischen Eisenbahngesetzes vom 23. Dezember 1872:

„In jeder Konzession sind teils die Zeitfristen festzusetzen, nach deren Ablauf dem Bunde oder, wenn er davon keinen Gebrauch macht, den Kantonen das Recht zustehen soll, die betreffende Eisenbahn samt dem Material, den Gebäulichkeiten und den Vorräten, die dazu gehören, gegen Entschädigung an sich zu ziehen, teils die Bedingungen festzustellen, unter denen der Rückkauf stattfinden kann."

Ebenso enthält Art. 24 des Österreichischen Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 8. August 1910, RGB. Nr. 149, die Vorschrift, bei Konzessionierung von Lokalbahnunternehmungen, die die in den Art. 6–10 und 18–23 dieses Gesetzes angeführten Erleichterungen genießen, stets dem Staate das Recht vorzubehalten, die Bahn unter den in der Konzessionsurkunde festgesetzten Bedingungen jederzeit einzulösen. (Das Einlösungsrecht kann nach diesem Gesetze unter gewissen Voraussetzungen auch für unterstaatliche öffentliche Verbände vorbehalten sein [Art. 24, 2., 3. und 4. Abs.]; bei Kleinbahnen kann die Regierung auf den Vorbehalt des staatlichen Einlösungsrechtes verzichten [Art. 28], s. darüber unten).

Auch wo eine solche gesetzliche Vorschrift über den Vorbehalt eines A. nicht besteht, sind bei der Konzession für Privatbahnen in den Konzessionsurkunden mehr oder weniger eingehende Bestimmungen über Zeit und Umfang der Ablösung, das Ablösungsentgelt und in neuerer Zeit auch über den formalen Vorgang getroffen worden, um die (allerdings nicht immer eindeutigen und ausreichenden) Grundlagen für die Überführung der Privatbahnen in das Staatsbahnsystem zu schaffen.

Diese Bestimmungen sind im einzelnen sehr verschieden. Als allgemeine Gesichtspunkte lassen sich hervorheben:

1. Zeit der Ablösung: Um den Privatbahnen durch eine angemessene Zeit den finanziellen Erfolg ihrer Tätigkeit zu belassen, ist vielfach der Beginn des A. auf eine gewisse Zeit nach der Konzessionserteilung abgestellt. Nach dem schweizerischen Konzessionsschema sind es 30 Jahre, nach dem französischen Cahier des charges 15 Jahre. In den österreichischen Konzessionsurkunden sind 30 Jahre (Staatseisenbahngesellschaft, Kaiserin-Elisabeth-Bahn u. a.), 25 Jahre (Reichenberg-Zittauer Bahn), 12 Jahre (Aussig-Teplitzer Bahn) vorgesehen. In England, wo die vor 1844 erteilten Eisenbahnkonzessionen zeitlich unbegrenzt und ohne Rückkaufsvorbehalt erteilt worden waren, ist durch das Gesetz vom 4. August 1844 die Einlösung der nach diesem Zeitpunkte konzessionierten Bahnen nach 21 Jahren für zulässig erklärt worden. In Belgien können die Eisenbahnen, die vor 1885 konzessioniert worden sind, 15 Jahre nach Betriebseröffnung, die nach dem Gesetze vom 24. Juni 1885 konzessionierten jederzeit (mit 6monatlicher Ankündigungsfrist) eingelöst werden. Ähnlich in den anderen Staaten (z. B. Italienisches Gesetz vom 4. Dezember 1902 und 7. Juli 1905). Bei Bahnen niederer Ordnung wird zumeist auch ein sofort nach Konzessionserteilung ausübbares Einlösungsrecht vorgesehen (so die französischen Gesetze und die neueren österreichischen Lokalbahnkonzessionen). Schwierigkeiten ergaben sich insbesondere dort, wo der Eröffnungstermin für verschiedene Teillinien verschieden war, hinsichtlich der Frage, von welchem Zeitpunkte ab die Einlösungsfrist zu laufen beginne.

2. Umfang der Ablösung. Gegenstand des Überganges an den Staat ist regelmäßig das Unternehmen als Ganzes in jenem Zustande, der es ermöglicht, den Betrieb ordnungsmäßig weiterzuführen. Dies umfaßt die sachlichen Grundlagen, Teile und Zubehör des Unternehmens sowie jene Rechtsbeziehungen, die zum Bestand des Unternehmens gehört haben.

In neueren Konzessionsurkunden wird zuweilen ausgesprochen, daß ein verhältnismäßiger Betrag von dem Ablösungsentgelt in Abzug zu bringen sei, wenn die Bahn nicht in vollkommen befriedigendem Zustand übergeben wird und auch keine genügenden Erneuerungs- und Reservefonds vorhanden sind (Schweizerisches Konzessionsschema, Art. 30b).

3. Für die Bestimmungen des Ablösungsentgelts sind verschiedene Methoden üblich.

a) Die häufigste Form ist die Berechnung des Ablösungsentgelts nach den jährlichen Reinerträgnissen der Privateisenbahn während einer Reihe der der Einlösung vorausgegangenen Jahre (z. B. 7 Jahre) nach Abschlag der Erträgnisse der ungünstigsten (z. B. 2) Jahre.

Das sich hiernach ergebende Durchschnittserträgnis ist entweder als Jahresrente an die Privatbahngesellschaft bis zum Ablauftermin der ursprünglichen Konzessionsperiode zu bezahlen oder wird in irgend einer Form kapitalisiert (z. B. 25facher, $22^1/_2$facher, 20facher Wert des Reinertrags) und der Gesellschaft zugewiesen. In Frankreich ist (Cahier des charges Art. 37 für Hauptbahnen, Art. 36 für Lokalbahnen, und Gesetze vom 23. März 1874

[loi Montgolfier] und 11. Juni 1881) das Einlösungsentgelt nach dem Durchschnittserträgnis der letzten 7 Jahre, nach Abzug der zwei schlechtesten Ertragsjahre, mindestens aber der Reinertrag des letzten Jahres zu entrichten.

b) Es kann aber auch bei der Berechnung des Ablösungsentgelts vom Anlagekapital der Bahn ausgegangen und die Zahlung des Anlagekapitals, eventuell mit einem Aufschlag oder Abschlag (mit Rücksicht auf die Kürzung der Gewinnmöglichkeit einerseits, die bereits erfolgte teilweise Amortisation des Anlagekapitals anderseits) normiert werden.

Vielfach wird auch bei Berechnung des Ablösungsentgelts in der erstbezeichneten Art eine Minimalgrenze festgesetzt, so bei garantierten Eisenbahnen der garantierte Reinertrag, bei anderen eine Minimalsumme für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals.

Verschieden sind auch die Modalitäten der Entrichtung des Ablösungsentgelts (Barzahlung, Übergabe von Staatsschuldverschreibungen, Eintritt des Staates in die bestehenden Schuldverpflichtungen der Unternehmung u. s. w.).

Streitigkeiten haben sich zuweilen bei der Ermittlung der rechnerischen Grundlagen des Ablösungsentgelts dadurch ergeben, daß die maßgebenden Begriffe (Reinertrag, Anlagekapital u. s. w.) in den Konzessionsurkunden nicht mit der nötigen Klarheit umschrieben sind.

(Eingehende Bestimmungen hierüber enthält u. a. das Schweiz. Bundesgesetz über das Rechnungswesen der Eisenbahnen vom 27. März 1896).

3. Das Einlösungsverfahren. Schwierigkeiten bereiten der Durchführung der konzessionsmäßigen Einlösung vielfach auch die in alten Gesetzen und Konzessionsurkunden nicht geklärten Fragen der Zuständigkeit zur Entscheidung von Streitigkeiten (Verwaltungsbehörden oder Gerichte, Schiedsgerichte) und der Mangel eines einfachen und wirksamen Verfahrens, das der Staatsverwaltung die Erlangung der Verfügung über das Unternehmen auch gegenüber ungerechtfertigten Widerständen oder formalen Ausflüchten zu sichern, anderseits jedoch die wohlerworbenen Rechte und wirtschaftlichen Interessen der Unternehmungen vor gewaltsamen Störungen und Schädigungen zu schützen vermöchte.

Neuere Konzessionsurkunden und der nicht Gesetz gewordene Entwurf eines Verstaatlichungsgesetzes der österreichischen Regierung haben daher eingehende Vorschriften dieser Art aufgestellt, und namentlich eine vorläufige Besitzübernahme gegen Sicherstellung des Einlösungsentgelts, vorbehaltlich der zukünftigen Austragung obschwebender Streitigkeiten vorgesehen.

III. Die Eisenbahngeschichte beweist, daß es sehr schwer möglich ist, die Konzessionsbestimmungen über das A. so zu fassen, daß bei dessen praktischer Geltendmachung Streitigkeiten vermieden werden könnten. Bisher ist fast ausnahmslos jeder Versuch, die Einlösung von Privatbahnen konzessionsmäßig vorzunehmen, an der Lückenhaftigkeit oder Unklarheit der Konzessionsbestimmungen gescheitert; die meisten Verstaatlichungen sind demgemäß mittels Vereinbarungen zwischen dem Staate und den Privatbahngesellschaften durchgeführt worden, für die die konzessionsmäßigen Einlösungsbedingungen vielfach den Ausgangspunkt bildeten, deren Ergebnis aber mit diesen durchaus nicht übereinstimmte.

IV. In der älteren Theorie des Eisenbahnrechts wurde zuweilen die Anschauung vertreten, daß es ein sog. erzwungenes A. auch dort gebe, wo weder die Eisenbahngesetze noch die Konzessionsurkunden ein solches ausdrücklich vorsehen. Dieses erzwungene A. wurde entweder aus der rechtlichen Natur der Eisenbahnkonzession als einer einseitigen, jederzeit im ganzen oder in einzelnen Bestimmungen revokabeln Emanation der hoheitlichen Gewalt des Staates abgeleitet oder als eine Art des Expropriationsrechtes aufgefaßt, das dem Staate aus Gründen des öffentlichen Wohles zustehen solle. Heute ist die Anschauung herrschend geworden, daß die Konzession, mag ihr nun Vertragscharakter beigelegt oder sie als ein „Verwaltungsakt" (acte administratif) bezeichnet werden, dem Beliehenen subjektive Rechte gibt, deren einseitige Minderung oder Aufhebung durch die Staatsgewalt ausgeschlossen ist; demgemäß kann aus dem Wesen der Konzession eine Einziehung derselben durch den Staat (außer dem Falle der Verwirkung) nicht abgeleitet werden. Ebensowenig kann in der allgemeinen Enteignungsgesetzgebung eine Grundlage für ein solches selbstverständliches Recht der Verstaatlichung erblickt werden, es wäre denn dieser Fall dort ausdrücklich oder in Sondergesetzen vorgesehen. Die neuere Auffassung verneint daher den Bestand eines solchen A. (So auch der österreichische Oberste Gerichtshof in dem Streite über das Privilegium der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in seinem hierüber abgegebenen Rechtsgutachten.)

V. Eine eigenartige Entwicklung hat in neuerer Zeit das Ankaufs- (Einlösungs-) Recht hinsichtlich der unterstaatlichen Verbände

(Länder, Bezirke, Gemeinden) genommen. Die immer weiter greifende Tätigkeit der kommunalen Körperschaften auch auf dem Gebiete des Verkehrs, vornehmlich durch Bau von Nebenbahnen und Kleinbahnen (Vororte-, Straßenbahnen), hat einerseits zur Folge gehabt, daß der Staat unter gewissen Voraussetzungen auf das A. gegenüber kommunalen Bahnunternehmungen verzichtete (so nach Art. 23 des österreichischen Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung betreffs der den autonomen Körperschaften gehörenden Kleinbahnen) anderseits, daß neben dem staatlichen Einlösungsrecht oder statt dessen ein solches der autonomen Körperschaften vorgesehen wurde. So bestimmt z. B. Art. 24 des zitierten österreichischen Gesetzes, daß solchen Körperschaften, wenn sie sich an der Kapitalsbeschaffung für eine Lokalbahn in gewisser Höhe beteiligt haben, ein Einlösungsrecht an der Bahn bei ihrer Konzessionierung vorbehalten werden kann, dessen Ausübung ihnen jederzeit zusteht, sobald die konzessionsmäßigen Bedingungen der staatlichen Einlösung vorliegen. Durch eine solche Einlösung wird jedoch das Einlösungsrecht des Staates wie auch dessen Heimfallsrecht an der Bahn nicht berührt.

Nach dem obzitierten schweizerischen Eisenbahngesetz (Art. 27) tritt das Rückkaufsrecht der Kantone nur in dem Falle ein, wenn der Bund von seinem Rückkaufsrecht keinen Gebrauch macht.

Literatur: Art. Eisenbahnrecht im Handwörterbuch der Staatswissenschaften, herausg. von Conrad, Elster, Lexis und Loening. Jena (3. Auflage). – Krasny, im Österr. Staatswörterbuch, herausg. von Mischler und Ulbrich, 2. Auflage, 1. Band (S. 742 ff). – Bráf, ebenda. S. 774 ff. – Meili, Das Recht der modernen Verkehrs- und Transportanstalten. Leipzig 1888. – Endemann, Recht der Eisenbahnen. Leipzig 1886. – Eger, Handbuch des preuß. Eisenbahnrechtes. 2 Bde. Breslau 1889, 1890/96. – Haberer, Österreichisches Eisenbahnrecht. Wien 1885. – Röll, Die Entwicklung der Eisenbahngesetzgebung in Österreich (im 4. Band des Jubiläumswerkes: Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ung. Monarchie) Wien 1899. – Picard, Traité des chemins de fer. Bd. IV. Paris 1887. – Thévenez, Législation des chemins de fer et des tramway. Paris. – Hodges, Law of Railways 7. Aufl. London 1888/89, Bd. II. – Rover, Law of Railways. Chicago 1884, Bd. II. – Gasca, L'esercizio delle strade ferrate. Torino 1909. – O. Mayer, Deutsches Verwaltungsrecht. 2 Bde. Leipzig 1896 (insbes. S. 50ff. des 2. Bandes). – Laband und G. Meyer, Denkschriften für die Hessische Landesbahn. – J. Kaizl, Verstaatlichung der Eisenbahnen in Österreich, Leipzig 1885.

Ferner die ältere Literatur: M. M. v. Weber, Wert und Kauf der Eisenbahnen. – Rau-Wagner, Finanzwissenschaft. – Camphausen, Eisenbahngesetzgebung. – Hansemann, Kritik des preuß. Eisenbahngesetzes. – Dorn, Aufgaben der Eisenbahnpolitik. – Michel, Österreichs Eisenbahnrecht. Koch, Deutschlands Eisenbahnen. *Krasny.*

Ankündigungen, Plakate, Anschläge, Annoncen *(annoncements, placards; annonces, affiches; annunzi, notificazioni).*

Die Bahnverwaltungen sind verpflichtet, verschiedene, den Betrieb betreffende A., so beispielsweise Fahrpläne, Tarife, Beförderungsbedingungen, Beförderungsbeschränkungen und Verbote, Betriebseröffnungen, Errichtung neuer Stationen oder Haltestellen, Betriebsstörungen u. dgl. im Bereich der Bahnhöfe, teilweise auch in den Wagenabteilen anzuschlagen oder in bestimmte Blätter einzurücken; Fahrpläne werden zumeist auch an geeigneten Plätzen in den an der betreffenden Bahn gelegenen Städten und Orten veröffentlicht. In Frankreich müssen die Tarife außerdem bei den Mairien, Präfekturen, Handelsgerichten und Handelskammern angeschlagen werden. Während in früherer Zeit die Bahnen A. nur für die Bekanntmachung der dem Publikum wissenswerten Nachrichten in betreff des Betriebs benutzten, werden nunmehr illustrierte Plakate an öffentlichen Plätzen angeschlagen, die letzten Seiten vielgelesener Bücher sowie Zeitungen und Fahrpläne benutzt, um auf die von einer Bahn durchzogenen Reisegebiete aufmerksam zu machen. Zu gleichem Zweck pflegen die Eisenbahnverwaltungen auch illustrierte Broschüren (Albums) aufzulegen und durch Reisebureaus sowie sehr oft unentgeltlich zu verteilen; derartige Broschüren werden vielfach auch für die Reisegebiete einer Gruppe von Bahnen aufgelegt. Solche Verkehrsbücher werden beispielsweise einerseits von den deutschen Eisenbahnen, anderseits von den österreichischen Bahnen herausgegeben.

Die Eisenbahnanlagen und Fahrbetriebsmittel sind vermöge der großen Menschenbewegung, die hier herrscht, auch sehr gesucht für die Anbringung fremder A.

Die A. werden in den Wartesälen, Bahnhofwirtschaften, Vorhallen, Einsteighallen, auf Brücken und in Tunneln, längs der Bahnstrecke, in den Wagen etc. auf Tafeln unmittelbar auf die Wände und Mauern gemalt oder sonst in geeigneter Form angebracht. In den Wartesälen und Wagen findet man auch Bücher mit A.; auch werden eigene Ankündigungsblätter bei gewissen Zügen in die Wagen geworfen. Ebenso werden zu den Fahrkarten hie und da A. in Umschlag unentgeltlich verteilt; seltener finden sich A. auf der Rückseite der Fahrkarte selbst.

Die A., die im allgemeinen Verkehrsinteresse oder im besonderen Interesse einer Bahnunternehmung liegen, wie insbesonders Fahrpläne fremder Bahnen, Schiffsunternehmungen, Postanstalten, A. von Ausstellungen, Festen, von Reisebüchern u. dgl. pflegen die

Bahnen unentgeltlich anzuschlagen, A. rein gewerblichen Inhalts dagegen nur gegen Entgelt, und zwar unter der Voraussetzung, daß der Veröffentlichung mit Rücksicht auf Inhalt und Form der A. kein Hindernis entgegensteht.

Anlagekapital *(invested capital; capital d'établissement; capitale d'impianto).* Der Begriff A. ist nicht ganz feststehend. Es empfiehlt sich, zwei Hauptarten des Begriffes zu unterscheiden: das eigenwirtschaftliche A. des Unternehmers und das statistische A. des Unternehmens.

1. Das A. des Unternehmers im wirtschaftlichen Sinne ist die Summe, die von den auf die Gründung oder Erwerbung und auf die Erweiterung eines Unternehmens erwachsenen Kosten dem Unternehmer selbst als Schuld zu Buche steht, d. h. von ihm zu verzinsen und zu tilgen ist, die Summe also, die die eigene Wirtschaft des Unternehmers belastet.

Das A. in diesem Sinne bildet die Statistik des Deutschen Reichseisenbahnamtes in Tab. 20 auf die Art, daß zu den reinen Baukosten einerseits verschiedene Nebenkosten (Geldbeschaffung, Passivzinsen während der Bauzeit, erste Dotierung von Reserve- und ähnlichen Fonds, etwaige Ausfälle beim provisorischen, d. h. auf Rechnung der Bauverwaltung durchgeführten Betrieb, auch Aufzahlungen bei der Erwerbung) zugezählt, anderseits die Einnahmen der Bauverwaltung (etwaige Überschüsse aus dem provisorischen Betrieb, Rückeinnahmen aus Veräußerungen, Kursgewinne, Aktivzinsen aus Baufonds, Leistungen Dritter à fonds perdu) und – nach dem Übergang auf die Betriebsverwaltung – die Bauaufwendungen aus Betriebseinnahmen, auch etwaige Preisnachlässe bei der Erwerbung abgezogen werden.

Aus diesem Begriff des (subjektiven) Unternehmer-A. folgt, daß das A. im allgemeinen größer ist als die Baukosten, daß aber bei glücklicher Finanzgebarung, größeren Aufwendungen aus Betriebseinnahmen und beträchtlichen Zuschüssen Dritter das die Betriebsverwaltung belastende A. kleiner sein kann als die Baukosten, daß es anderseits die Baukosten umsomehr übersteigen wird, je weniger diese günstigen Umstände gegeben sind.

2. Das statistische A. des Unternehmens (das objektive A.) entsteht dadurch, daß alle Aufwendungen, die für die Errichtung oder Erwerbung und für die Erweiterung des Unternehmens erwachsen sind, zu einer Summe vereinigt werden, ohne Rücksicht darauf, wen die Aufwendungen belasten. Also z. B. ohne Rücksicht darauf, daß Zuschüsse Dritter à fonds perdu und Bauaufwendungen aus Betriebsmitteln die Betriebsverwaltung der betreffenden Bahn überhaupt nicht mit Zins und Tilgung belasten.

3. Weitere Sonderarten des A., die jedoch nur Unterarten der beiden Hauptbegriffe bilden:

A. im Jahresdurchschnitt wird in der Weise berechnet, daß das A. solcher Strecken die im Laufe eines Jahres in Betrieb genommen werden, nicht mit dem vollen Betrag, sondern nur im Verhältnis der Betriebszeit in Ansatz kommt. Ebenso bei den Kosten der Erweiterungen.

Garantiertes A. ist jenes, für das der Staat oder andere Interessenten einen bestimmten Ertrag (Roh- oder Reinertrag) garantieren. Das wirkliche A. ist vielfach höher, wenn nämlich Anlagekosten entstehen, die die Garantiesumme überschreiten oder deren Einrechnung in das A. vom Garanten verweigert wird.

Die Begriffe: getilgtes, konzessioniertes und verwendetes A. bedürfen keiner besonderen Erklärung. Der Gegensatz zu getilgtem A. ist das „Grundkapital", d. h. das A. ohne Abzug der getilgten Beträge.

Von den Verhältnissen im Deutschen Reiche möge die untenstehende Zusammenstellung eine Andeutung geben.

In Österreich setzte sich das A., das für die Haupt- und Lokalbahnlinien sämtlicher Staatsbahnen und der vom Staate für eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen aufgebracht war, Ende 1909 aus folgenden Bestandteilen zusammen:

	Kronen
Baukosten und Kaufpreis erworbener Bahnen	822,479.511
Eisenbahn-Staatsschuldverschreibungen	685,700.135
Zur Selbstzahlung übernommene Privatbahnprioritäten	2.204,745.976
Kapitalisierte Rente verstaatlichter Privatbahnen	885,968.688
Sonst beschafftes Kapital	841,915.135
	5.440,809.445

	Baukosten (M.)		Verwendetes Anlagekapital (M.)	
	im ganzen	auf 1 *km*	im ganzen	auf 1 *km*
Preußisch-Hessische Staatsbahnen ... 1909	10.781,830.164	292.006	10.778,874.137	291.926
Bayerische Staatsbahnen ... 1909	1.667,630.521	242.284	1.757,302.535	255.312
Reichseisenbahnen ... 1909	823,043.292	457.959	805,609.743	448.258
Alle deutschen Staatsbahnen ... 1909	16.636,556.128	302.774	16.523,785.088	300.722
„ „ Privatbahnen ... 1909	376.028.864	107.533	346,259.180	99.020

oder in anderer Gruppierung:

Erwerbung von Privatbahnen..	3.902,669.000
Staatseisenbahnbau.............	787,661.330
Nachträgliche Investitionen.....	750,479.115
	5.440,809.445

Das aufgebrachte und verwendete A. aller österreichischen Haupt- und Lokalbahnen Ende 1909 zeigt nachstehende der österreichischen Eisenbahnstatistik entnommene Übersicht:

Bezeichnung der Bahnen	Aufgebrachtes Anlagekapital in K	Verwendetes Anlagekapital in K
K. k. Staatsbahnen im eigenen und fremden Staatsbetrieb............	5.254,650.073	5.254,650.073
Privatbahnen auf Rechnung des Staates..........................	186,159.372	186,159.272
Summe der k. k. Staatsbahnen......	5.440,809.445	5.440,809.445
Vom Staat auf Rechnung der Eigentümer betriebene Bahnen........	755,678.783	724,093.666
Privatbahnen im Privatbetriebe..................................	2.040,123.333	1.884,364.505
im ganzen......	8.236,611.568	8.049,267.616

Das von den Privatbahnen aufgebrachte Anlagekapital bestand aus:

	1907	1908	1909
Stammaktien................	817,844.175 K	505,695.239 K	495,652.980 K
Prioritätsaktien...............	106,545.400 „	116,938.000 „	104,326.800 „
Prioritätsobligationen.........	2.949,102.162 „	1.947,544.833 „	1.977,728.230 „
Hypothekardarlehen..........		153,283.200 „	157,475.700 „
Zuschüssen aller Art.........	3,674.297 „	2,090.522 „	2,309.022 „
Sonstigen Kapitalien.........	217,721.353 „	46,586.589 „	58,309.384 „
	4.094,887.387 K	2.772,138.383 K	2.795,802.116 K

Das Anlagekapital der Eisenbahnen der Erde – ohne Kleinbahnen und städtische Straßenbahnen – betrug nach dem Archiv für Eisenbahnwesen. 1911, Heft 3, S. 607ff., ferner nach den Untersuchungen von Neumann-Spallart und Juraschek (Übersicht der Weltwirtschaft. Jahrgang 1885, 1889/95, S. 681):

1875 rund 65 Milliard. M. Hiervon trafen auf Europa 67 %
1885 „ 104 „ „ „ „ „ „ 57 „
1893 „ 143 „ „ „ „ „ „ 52 „
1905 „ 182 „ „ „ „ „ „ 51 „
1907 „ 208 „ „ „ „ „ „ 52 „
1909 „ 222 „ „ „ „ „ „ 47 „

Die zugehörige Länge betrug

	1907	1909
in Europa............	320.810 *km*	329.691 *km*
„ Amerika...........	487.506 „	513.824 „
„ Asien.............	90.577 „	99.436 „
„ Afrika.............	29.798 „	33.481 „
„ Australien.........	28.592 „	30.316 „
zusammen........	957.283 *km*	1,006.748 *km*

Die Ziffern zeigen die gewaltige Bedeutung der Eisenbahnen als Kapitalsanlagen.

Der Prozentsatz, mit dem sich das A. durch den Betriebsüberschuß verzinst, ist der gebräuchlichste Maßstab für die Rentabilität

Tab. a.

Bezeichnung der Bahnen	1907	1908	1909
Deutsche Eisenbahnen..................................	5·40 %	4·37 %	4·90 %
Österreichische Eisenbahnen...........................	3·27 „	2·70 „	2·12 „
Ungarische Staatsbahnen..............................	3·70 „	2·82 „	2·48 „
Rumänische Staatsbahnen..............................	3·74 „	2·73 „	3·20 „
Warschau-Wiener Bahn.................................	4·10 „	4·91 „	7·47 „

Tab. b.

	Anlagekapital Ende 1909 im ganzen	Anlagekapital Ende 1909 auf 1 *km*	Rente in % 1900	1905	1906	1907	1908	1909
Belgische Staatsbahnen.......	2.121 Mill. M.	491.029 M.	3·35	4·04	3·94	3·29	3·32	3·37
Franz. Hauptbahnen (1908)...	14.956 „ „	372.159 „	4·24	4·28	4·41	4·20	3·90	-
Schweiz. Haupt- und Nebenbahnen..................	1.686 „ „	341.810 „	3·76	3·27	3·26	3·23	3·20	3·19
Großbritannien und Irland. Gesamtnetz..............	28.653 „ „	764.823 „	3·45	3·43	3·46	3·45	3·32	3·39

eines Bahnunternehmens. Die statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Jahrg. 1907, 1908 und 1909, sowie die österreichische Eisenbahnstatistik und die Jahresberichte der ungarischen Staatsbahnen geben diese Rente mit den vorstehend (Tab. a) angeführten Werten an.

Den statistischen Veröffentlichungen der Bahnen Belgiens, Frankreichs, der Schweiz, Großbritanniens und Irlands sind die in der vorseitig stehenden Tab. b enthaltenen Angaben über Anlagekapital und Rente entnommen.

Über die Aufbringung des A. s. Anleihen.

Heubach.

Anlagekosten *(initial cost, cost of construction and equipment; frais de premier établissement; spese d'impianto)* sind die für die betriebsfähige Herstellung und Ausrüstung einer Eisenbahn bis zur Betriebseröffnung oder dem Abschluß des Baukontos (s. d.) aufgelaufenen Kosten, einschließlich der nachträglich hierfür etwa noch aufgewendeten Mittel. Diese Kosten bezeichnet Sax (vgl. Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft, II. Band: Die Eisenbahnen, Wien 1879) als die eigentlichen A. und stellt ihnen die Generalkosten gegenüber, die meist auch zu den A. gerechnet zu werden pflegen, ohne eigentlich dahin zu gehören. Hierzu zählt Sax all das, was — außer den eigentlichen A. — zum Bau einer Bahnlinie an Kapital und Aufwand notwendig ist, wie: Kosten für die geistigen Vorarbeiten, Ausstattung der Bahn mit einem Betriebsfonds, Verzinsung des Baukapitals während der Bauzeit und Geldbeschaffungskosten, z. B. Ausgaben für Aufbringung des Kapitals, Bankprovisionen, Anfertigung der Inhaberpapiere, Veröffentlichungen u. s. w.

Den A. stehen die Betriebskosten einer Eisenbahn gegenüber. Zwischen diesen beiden Kostenarten besteht ein eigenartiges Verhältnis, das Sax a. a. O. ein technisch-ökonomisches Moment sowohl hinsichtlich seiner Ursachen wie hinsichtlich seiner Wirkungen nennt. Alles, was die Anlage erleichtert, erschwert den Betrieb und umgekehrt. Nach Sax stehen daher Steigerung oder Minderung der Kosten für Anlage und Betrieb im umgekehrten Verhältnis zueinander. Es ergeben sich sohin die beiden äußersten Grenzfälle: einerseits höchste A. bei niedrigsten Betriebskosten und anderseits niedrigste A. bei höchsten Betriebskosten. Bei einer Eisenbahnanlage spielt daher im Zeitpunkte der Kapitalfeststellung die Frage eine wesentliche Rolle, in welcher Höhe die A. zu bestimmen sind, damit das wirtschaftlich beste Verhältnis zwischen diesen Kosten und den künftigen Betriebskosten erzielt werde.

Das bedeutende Überwiegen der A. gegenüber den Betriebskosten einer Eisenbahn ist aus einem flüchtigen Blick auf die Rechnungslegung der einzelnen Bahnverwaltungen zu erkennen. Dieses Vorherrschen des stehenden Kapitals bei den Eisenbahnen und seine ungeheuren Summen lassen die Erzielung der vollkommensten Wirtschaftlichkeit bei Eisenbahnen als eine Sache von höchster volkswirtschaftlicher Bedeutung erscheinen.

Die eigentlichen A. werden nach den einzelnen technischen Anlagebestandteilen unterschieden; die Scheidung geht bei den verschiedenen Eisenbahnverwaltungen mehr oder weniger ins Einzelne. Bald wird eine größere, bald eine kleinere Anzahl von Bestandteilen zusammengenommen, die entweder bezüglich der Herstellung oder durch ihre Natur und ihren äußeren Zusammenhang gemeinsame Merkmale an sich tragen, so daß sich schließlich eine kleinere Anzahl von Hauptbestandteilen ergibt, die als Titel in den Statistiken und Büchern der einzelnen Bahnverwaltungen aufgeführt werden. Sax teilt die eigentlichen A. in:

1. Vorauslagen,
2. Grunderwerb,
3. Erd- und Kunstbauten,
4. Hochbauten, einschließlich Schutzvorrichtungen,
5. Oberbau samt Zubehör,
6. Betriebsmittel (rollendes Material und Einrichtungsgegenstände).

Die unter 2 — 4 genannten Kosten bezeichnet Sax als die eigentlichen Baukosten und stellt sie den Kosten unter 5 und 6 — den Kosten der Ausrüstung einer Eisenbahnanlage — gegenüber. Der Bau besteht in Arbeiten, bei denen Natur und Arbeit (Handlanger- und Handwerkerarbeit) die weitaus überwiegende Rolle spielen; eine Ausnahme bilden nur die Eisenbauteile. Die Ausrüstung umfaßt dagegen wesentlich Fabriksprodukte, Erzeugnisse des Hüttenwesens und Maschinenbaus. Die ersteren sind hinsichtlich der Höhe des zur Herstellung erforderlichen Kapitals viel veränderlicher als die letzteren. Die Kosten für die Ausrüstung sind für die Längeneinheit einer Bahnlinie mit der jeweiligen Stärke des Verkehrs gegeben und nur durch die augenblicklichen Weltmarktspreise des Rohmaterials bestimmt, die eigentlichen Baukosten dagegen hängen von den örtlichen Verhältnissen, von der Bodengestaltung, von den örtlichen Material- und Arbeitspreisen und deren geschicktester Ausnutzung ab. Beim Bau ist die Wirtschaftlichkeit wesentlich von dem Arbeitssystem, nach dem der Bau hergestellt wird (s. Bausysteme), abhängig, während bei der Ausrüstung in dieser Richtung etwa nur die Benutzung einer günstigen allgemeinen Preislage bei der Beschaffung in Betracht kommt.

Die Wichtigkeit wirtschaftlicher Gebarung bei der Bauausführung ist schon deshalb von besonderer Bedeutung, weil die Kosten des Baues im Durchschnitte meistens die Hälfte, häufig sogar die größere Hälfte der Gesamtanlagekosten ausmachen.

Aus den folgenden Zahlen sind die einzelnen Titel, unter denen die deutschen Eisenbahnen ihre Anlagekosten anzuführen pflegen und das Verhältnis, nach dem sich die A. auf die einzelnen Titel verteilen, zu entnehmen:

Nach dem Bericht über die Ergebnisse des Betriebs der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahr 1909 betrugen die A. Ende März 1910 10.808,948.642 M.

Hiervon entfielen auf:

a) Grunderwerb	M.	960,992.825, d. i.	8·90 %
b) Bahnkörper nebst Zubehör (Einfriedigungen, Wegübergänge, Durchlässe, Brücken, Tunnel)	„	2.497,649.813	„ 23·11 „
c) Oberbau	„	2.382,140.604	„ 22·04 „
d) Stationen, Sicherheitsanlagen	„	1.721,633.418	„ 15·92 „
e) Werkstätten	„	231,561.408	„ 2·14 „
f) Fahrzeuge nebst Zubehör	„	2.409,797.520	„ 22·30 „
g) Sonstiges (Schmalspurbahnen, Bahnen für den nicht öffentl. Verkehr u. s. w.)	„	605,173.054	„ 5·59 „

Nach dem Verwaltungsbericht der königl. württembergischen Verkehrsanstalten für das Etatsjahr 1909 betrug der Bauaufwand (A.) für die dem Betriebe übergebenen Bahnen Ende März 1910 738,504.930 M.

Hiervon entfielen auf:

a) Grunderwerb	M.	97,852.405, d. i.	13·25 %
b) Erdarbeiten, Einfriedigungen und Wegübergänge	„	145,812.753	„ 19·75 „
c) Durchlässe und Brücken	„	60,352.547	„ 8·17 „
d) Tunnel	„	23,116.790	„ 3·13 „
e) Oberbau	„	131,122.400	„ 17·75 „
f) Bahnhöfe, Signale, Wärterhäuser	„	86,330.594	„ 11·69 „
g) Werkstätten und Fahrzeuge	„	115,484.783	„ 15·64 „
h) Außerordentliche Anlagen und insgemein	„	12,427.020	„ 1·68 „
i) Verwaltungskosten	„	37,861.459	„ 5·13 „
k) Bauzinse und Kursverluste	„	28,144.179	„ 3·81 „

Nach dem Jahresbericht der königl. bayerischen Staatseisenbahnverwaltung für das Betriebsjahr 1909 beliefen sich die gesamten Baukosten (A.) der eröffneten Bahnlinien mit Schluß des Jahres 1909 auf 1.841,385.208 M. und verteilen sich auf das rechtsrheinische Netz mit 1.559,771.299 M. und auf das pfälzische Netz mit 281,613.909 M.

Hiervon entfielen auf:

	Rechtsrheinisches Netz		Pfälzisches Netz	
Grunderwerbung und Nutzungsentschädigung	M. 138,190.401, d. i.	8·86 %;	M. 29,129.088, d. i.	10·34 %
Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten zur Herstellung des Bahnkörpers	„ 259,782.359	„ 16·65 „	„ 32,038.242	„ 11·37 „
Einfriedigungen, ausschließlich in den Stationen	„ 3,334.952	„ 0·21 „	„ 400.250	„ 0·14 „
Wegübergänge, einschließlich der Unter- und Überführungen von Wegen und Eisenbahnen	„ 34,768.447	„ 2·23 „	„ 2,014.739	„ 0·71 „
Durchlässe und Brücken	„ 158,133.169	„ 10·13 „	„ 21,268.887	„ 7·55 „
Tunnel	„ 16,212.423	„ 1·05 „	„ 5,599.368	„ 1·99 „
Oberbau der freien Bahn und der Stationen	„ 358,689.934	„ 22·99 „	„ 64,508.957	„ 22·94 „
Signale nebst zugehörigen Buden und Wärterwohnungen	„ 23,413.392	„ 1·50 „	„ 6,172.301	„ 2·19 „
Stationen	„ 222,707.201	„ 14·28 „	„ 35,531.096	„ 12·62 „
Werkstättenanlagen			„ 3,312.859	„ 1·17 „
Außerordentliche Anlagen	„ 16,963.637	„ 1·08 „	„ 7,714.803	„ 2·74 „
Fahrzeuge	„ 237,345.169	„ 15·22 „	„ 56,524.614	„ 20·07 „
Verwaltungskosten	„ 76,269.720	„ 4·90 „	„ 10,328.836	„ 3·66 „
Insgemein	„ 13,960.495	„ 0·90 „	„ 7,069.869	„ 2·51 „

Das Verhältnis, in dem die verschiedenen Kostengruppen zum Gesamtkapital stehen, ist für die Berechnung jenes Mindestmaßes an Tilgung, das zur Erhaltung des Vermögensstandes notwendig ist, von großer Bedeutung (s. Anleihen und Tilgung). Das Zahlenbeispiel zeigt, daß die Prozentziffern der Hauptausgabengruppen (Grunderwerbung, Oberbau, Fahrzeuge, Stationen u. a.) auch bei recht verschiedenen Verhältnissen in Mitteleuropa nicht stark voneinander abweichen.

Im allgemeinen sind die A. einer Eisenbahn in Ländern auf niedriger Wirtschaftsstufe kleiner als in Ländern mit einer höheren Kultur. Obwohl in letzteren der niedrigere Zinsfuß die Kapitalsbeschaffung erleichtert, so sind doch

die Arbeitslöhne bedeutend höher; der Wert der Zeit sowie die Bedürfnisse des Verkehrs führen hier dazu, ohne Rücksicht auf die Kostenfrage die kürzeste Linie zu wählen, kostspielige Tunnel, Einschnitte, Brücken, Viadukte u. s. w. herzustellen, umfangreichere Gleisanlagen, größere und besser ausgestattete Hochbauten auszuführen und zahlreichere und teuere Betriebsmittel anzuschaffen. In Ländern auf niedrigerer Wirtschaftsstufe werden die Bahnen wesentlich billiger hergestellt. Sie folgen hier der in der Herstellung billigsten Trasse; die Anlagen werden in möglichst einfacher Form ausgeführt. Der Grund und Boden ist meist sehr billig, oft wird er sogar unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Die europäischen Eisenbahnen haben wegen der durchschnittlich besseren Ausrüstung der Bahnen und wegen des teueren Grundes und Bodens höhere A. Verhältnismäßig niedrigere A. weisen die außereuropäischen Bahnen auf. Nach der Statistik, die in dem im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen Archiv für Eisenbahnen, 34. Jahrgang 1911 über die Eisenbahnen der Erde enthalten ist, stellen sich die A. derzeit im Durchschnitt für 1 *km*:

in Europa auf rund 318.000 M. und in den übrigen Erdteilen auf rund 173.000 M.

Die A. der Eisenbahnen sind, von seltenen Ausnahmefällen abgesehen, in sämtlichen Ländern in ununterbrochenem Wachstum begriffen. Dies hängt zum Teile mit den steten Lohn- und Preissteigerungen, insbesondere auch mit der Steigerung des Bodenwertes, mehr aber noch mit der starken Vermehrung des Betriebsmaterials, der Sicherheitsvorkehrungen sowie mit den großen technischen Schwierigkeiten der neuen Bahnen zusammen. Im übrigen läßt sich aus der Vergleichung der A. der einzelnen Bahnen selbst bei annähernd gleichartigen Bodenverhältnissen kein richtiger Schluß auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage ziehen, weil die besonderen Verhältnisse in jedem einzelnen Fall zu verschieden sind und auch die Zeit des Bahnbaus sogar in derselben Gegend wegen der Verschiedenheit der Preise und Löhne von wesentlichem Einfluß ist. Wie sehr die A. stetig wachsen, zeigen die Zahlen der untenstehenden Tabelle.

Literatur: Sax, Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft. II. Band: Die Eisenbahnen. Wien 1879; Die Geschäfts-, bzw. Verwaltungsberichte der einzelnen Bahnverwaltungen; Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen; Österreichische Eisenbahnstatistik, bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium; Statistik des Deutschen Reichseisenbahnamts; Statistische Mitteilungen in dem vom preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen Archiv für Eisenbahnwesen. *v. Enderes.*

Anleihen *(loans; emprunts; prestiti).*

Inhalt: I. Allgemeines; II. Die Sicherheit der A.; III. Die Begebung der A. Verzinsung, Kurs, Konsolidation, Zinsreduktion, Konvertierung. IV. Die Tilgung der A.; V. Einige statistische Ziffern über A.

A. sind die großen Geldaufnahmen, durch die sich Staat, Gemeinden, andere öffentliche Körperschaften, Eisenbahnverwaltungen, industrielle und kommerzielle Erwerbsunternehmungen, auch Einzelpersonen fremde Kapitalien gegen Entgelt zur Durchführung großer wirtschaftlicher und politischer Unternehmungen verschaffen. Unter diesen Unternehmungen spielen die Eisenbahnen eine Hauptrolle, da die Kapitalien, die zum Bau und zur Ausrüstung der dem öffentlichen Verkehr bestimmten Eisenbahnen erforderlich sind, eine ganz besondere Höhe erreichen. Wenn eine Staatsregierung Eisenbahnen baut oder ankauft, verschafft sie sich die Geldmittel dazu in der Regel durch eine besondere Eisenbahnanleihe.

Anlagekosten der Eisenbahnen in Mark.

Länder- und Bahngruppen	1907		1908		1909	
	insgesamt	auf 1 *km* Bahnlänge	insgesamt	auf 1 *km* Bahnlänge	insgesamt	auf 1 *km* Bahnlänge
Deutschland (Gesamtnetz)	16.378,020.000	301.965	17 016,644.000	308.566	17.615,212.000	313.462
Österreich „	6.314,904.000	289.224	6.519,948.000	297.075	7.541,056.000	299.650
Ungarn (Staatsbahnen)	1.727,486.000	108.029	1.807,117.000	111.337	1.904.039 000	112.419
Luxemburg. Niederländische u. and. Vereinsb.	1.280,298.000	277.150	1.335,460.000	289 030	1.363,570.000	295.165
Frankreich (Hauptbahnen)	14.290,000.000	357.245	14.587.323.000	362.995	–	–
Belgien (Staatsbahnen)	1.872,000.000	460.911	1.995,000.000	465.780	2.036,000 000	471.490
Großbritannien u Irland	25.881,000.000	696.090	26.211,000.000	701.002	26.616,742.000	710.576
Italien (Staatsbahnen)	4.713,660.000	359.355	4.918,540.000	368.572	5 032,800.000	378.322
Schweiz (Gesamtnetz)	1.284,000.000	295.590	1.324,000.000	297 940	1.529,524.000	331.855
Vereinigte Staaten von Nordamerika (Gesamtnetz)	66.982,000.000	160.802	70.424,000.000	187.303	73.449,000.000	192.718
Eisenbahnen in Europa (schätzungsweise)	97.526,240.000		103.086,101.000		104.841,738.000	
Übrige Erdteile (schätzungsweise)	99.926,261.000		111.974 750.000		117.130,861.000	
Auf der ganzen Erde „	197.452,501.000		215.060,931.000		221.972,599.000	

Baut oder kauft eine Privatgesellschaft eine Eisenbahn, so könnte sie wohl das ganze hierzu nötige Kapital durch Ausgabe von Aktien aufbringen; gewöhnlich aber wird nur ein Teil des Gesamtkapitals durch Aktienausgabe, ein anderer Teil dagegen durch Aufnahmen von A. (Obligationen) beschafft. Es sind daher zwei Hauptarten von Eisenbahnanleihen zu unterscheiden: die Staats-Eisenbahnanleihen und die A. von Eisenbahngesellschaften.

Alle A. werden in eine entsprechende Zahl von Anteilen zerlegt, über deren Einzahlung Schuldverschreibungen (Obligationen) ausgestellt werden, d. h. Urkunden über die privatrechtlichen Ansprüche des Gläubigers. Die Obligationen lauten auf Namen oder – weitaus häufiger – auf den Inhaber. Sie sind fest-, aber meist nicht besonders hoch verzinslich, was die Folge hat, daß sie in Zeiten wirtschaftlicher Depression gern gekauft, bei Hochkonjunktur dagegen vernachlässigt werden.

I. Allgemeines. Notwendige Voraussetzung der A. ist der Kredit. Er gewährt den Kreditnehmern erhöhte Leistungsfähigkeit, wenn er nur soweit in Anspruch genommen wird, daß die künftigen Lasten getragen werden können.

Seine Hauptarten sind: Naturalkredit, geldwirtschaftlicher Kredit; Konsumtiv- und Produktivkredit; Personal- und Realkredit; privater, öffentlicher Kredit.

Den verschiedenen Formen des Kredits entsprechen verschiedene Arten der A.

Die Staats-, Provinzial- und Gemeindeanleihen.

Die Prämien- oder Lotterieanleihen, die nach festem Plane allmählich zur Heimzahlung ausgelost werden und für bestimmte gezogene Nummern Geldgewinste gewähren. Teils festverzinslich, teils unverzinslich. Früher vielfach, auch von Eisenbahnen, angewendet. In Deutschland ist durch das Reichsgesetz vom 8. Juni 1871 Ausgabe und Handel sehr eingeschränkt worden.

Die Prioritätsobligationen, die von industriellen und kommerziellen Unternehmungen ausgegeben werden und Vorrechte insoferne genießen, als die Obligationäre vor den Aktionären befriedigt werden müssen. Mitunter auch Vorrechte neuerer vor den älteren Obligationären. Von Privatbahnen vielfach benutzt.

Die Pfand- und Rentenbriefe, die Mittel des städtischen und ländlichen Immobiliarkredites. Die Kreditinstitute geben einerseits Hypothekdarlehen aus, anderseits emittieren sie auf der Grundlage dieser Hypothekdarlehen die Pfandbriefe, um sich das Kapital für weitere Darlehen zu beschaffen. Sie vermitteln also zwischen dem Kredit- und dem Anlagebedürfnis des Marktes.

Die Zeitrenten, bei denen als Entgelt für das Leihkapital oder auch für andere Leistungen auf eine bestimmte Reihe von Jahren eine gewisse, jährlich zu leistende Summe gewährt wird, die nicht nur den Zins, sondern auch die Amortisationsquote enthält. Bei Eisenbahnverstaatlichungen nicht selten angewendet.

Die Rentenschulden, bei denen der Staat dem Gläubiger lediglich die Zahlung einer jährlichen Rente für sein Darlehen, nicht aber die Zurückzahlung des Kapitals zusichert. Die Rentenschuld kann von seiten des Staates kündbar oder unkündbar sein. Nur Staaten mit sehr gesicherten Finanzen können sich dieser Schuldform bedienen.

II. Die Sicherheit der A. beruht auf der Zahlungsfähigkeit und Zahlungswilligkeit der Schuldner. Man spricht von genereller (organischer) Sicherheit, wenn sie, wie bei Staats-, Provinzial- und Gemeindeanleihen, wohl auch bei den Prioritäten großer Erwerbsunternehmungen, lediglich auf dem Vertrauen in die Organisation, Dauer und Solidität des Geldnehmers beruht, von spezieller (formeller) Sicherheit, wenn Prioritätsanleihen durch Hypotheken, wenn die Pfandbriefe durch die Hypothekenforderungen der Emissionsinstitute, wenn Privatbahnprioritäten durch eine staatliche Zinsgarantie sichergestellt werden.

Der speziellen Sicherheit entspricht der Realkredit. Um für den Realkredit auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens eine sichere Unterlage zu schaffen, um zu verhüten, daß einzelne Bestandteile eines Eisenbahnunternehmens unter Schädigung anderer Gläubiger und unter Störung des Betriebs dem Unternehmen entzogen werden, hat das Eisenbahnrecht mancher Länder alle zu einem Bahnunternehmen gehörigen Teile rechtlich zu einer Einheit vereinigt.

In Preußen hat schon das Gesetz vom 3. September 1838 die gesamte Bahnstrecke und die dem Bahnbetrieb dienenden Grundstücke als rechtliche Einheit erklärt, hierbei die beweglichen Sachen, u. zw. auch die Fahrzeuge, nicht einbezogen. Das erwähnte Gesetz hat den Inhabern der Schuldverschreibungen keine Möglichkeit gegeben, ihre eventuellen Pfandrechte geltend zu machen. Anläufe zu einem Reichsgesetz, das ähnlich gedacht war, wie die im nachstehenden skizzierten Gesetze Österreichs und der Schweiz kamen in den Jahren 1878/79 nicht zur Erledigung; nur das Reichsgesetz vom 3. Mai 1886 kam zu stande, das bestimmte, daß die Fahrbetriebsmittel der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen der Pfändung nicht

unterworfen sind. Die starke Entwicklung privater Neben- und Kleinbahnen ließ es Preußen geboten erscheinen, die Frage landesrechtlich zu regeln durch die Gesetze vom 19. August 1895 und 11. Juni 1902 über die Bahneinheiten. Jede Eisenbahn mit ihren unbeweglichen und beweglichen Zugehörungen (auch Fahrzeuge und Kassen, Fonds) bildet eine Einheit, ist Gegenstand des unbeweglichen Vermögens; die Einheit entsteht mit der Genehmigung zur Betriebseröffnung oder mit der Eintragung in das Bahngrundbuch. Diese Eintragung muß an sich nicht erfolgen. Sie ist jedoch notwendige Voraussetzung für die Bestellung einer Bahnpfandschuld und diese kann nur in der Weise erfolgen, daß auf Antrag des Bahneigentümers eine Hypothek, Grundschuld oder Rentenschuld in das Bahngrundbuch eingetragen wird.

Ungarn hat durch Gesetz vom 7. April 1868 bestimmt, daß das gesamte unbewegliche Vermögen in rechtlicher Beziehung eine Einheit bildet und als solche in das Eisenbahngrundbuch des Landes einzutragen ist. Nur diese Einheit als unteilbares Ganze kann mit einem Pfandrechte belastet werden.

In Österreich führten die schlimmen Erfahrungen der Krise von 1873 zu den Gesetzen vom 24. April und 19. Mai 1874. Alle Eisenbahnen sind in das Eisenbahnbuch des betreffenden Kronlandes einzutragen, wodurch alle unbeweglichen Bestandteile und das Betriebsmaterial jeder Bahn zu einer rechtlichen Einheit werden. Diese bildet allen Gläubigern gegenüber ein Ganzes und kann nur durch Eintragung auf dem Lastenblatt des Eisenbahnbuches verpfändet werden. Prioritätsobligationen dürfen erst ausgegeben werden, wenn der Gesamtbetrag des Anlehens in dieser Weise eingetragen ist. Die Gesamtheit der Gläubiger wird durch gerichtlich bestellte Kuratoren vertreten.

Nach den schweizerischen Gesetzen vom 24. Juni 1874 und 20. Dezember 1878 ist es den Bahnunternehmern gestattet, die Bahn als Einheit zu verpfänden; sie sind aber nicht gesetzlich dazu gezwungen.

III. Die Begebung der A. Für Staats-, Gemeindeanleihen u. dgl. kommen folgende Hauptarten der Begebung in Betracht:

a) Durch Konsortien großer Banken, die die ganzen A. übernehmen und für eigene Rechnung auf den Markt bringen. Sie übernehmen die A. zu einem etwas niedrigeren Kurs, als der ist, zu dem das Papier auf den Markt gebracht wird. Bei steigenden Kursen kann der Gewinn solcher Konsortien recht ansehnlich werden; anderseits gestaltet ihr Wettbewerb die Übernahmebedingungen für den Staat meist annehmbar, auch kommen die reichen Erfahrungen dieser Institute dem Staat zu gute.

b) Durch allgemeine öffentliche Subskription. Hier tritt der Staat mit den Zeichnern in unmittelbare Verbindung. Die Erfolge waren nicht immer erfreulich.

c) Einschreibung in das Staatsschuldbuch. Typische Beispiele sind das große Staatsschuldbuch von Frankreich, das Staatsschuldbuch des Deutschen Reiches und jenes von Preußen.

Die Prioritätsobligationen der privaten Erwerbsunternehmungen werden durch Vermittlung der Banken, der Börse und des öffentlichen Marktes abgesetzt.

Eine besonders interessante Art der Kapitalbeschaffung hat Belgien entwickelt:

In Belgien besitzt eine Aktiengesellschaft mit halbstaatlichem Charakter (société nationale des chemins de fer vicinaux) nahezu ausschließlich das Recht, Nebenbahnkonzessionen zu erwerben. Die Dauer der Gesellschaft ist unbegrenzt; ihre Auflösung kann nur durch Gesetz ausgesprochen werden. Auch die Konzessionsdauer der einzelnen Bahnlinien ist für diese Gesellschaft unbegrenzt, während sie bei anderen Unternehmern 90 Jahre nicht überschreiten darf. Der Staat kann jede Konzession zurückkaufen. Die Bedingungen hierfür sind in der Konzessionsurkunde festgelegt. Das erforderliche Kapital wird von der Gesellschaft durch Aktien aufgebracht, u. zw. für jede Linie in einer besonderen Serie. Wenigstens zwei Drittel der Aktien jeder Serie müssen vom Staat, den Provinzen und den Gemeinden gezeichnet werden. Die Kapitalbeteiligung des Staates als Aktionär der Gesellschaft darf nicht mehr betragen als die Hälfte des Nominalkapitals jeder Linie, soferne nicht ein besonderes Gesetz anderes bestimmt.

Die Einzahlungen auf das Aktienkapital erfolgen in den vom Verwaltungsrat festgesetzten Fristen. Staat und Provinzen können an Stelle der Einzahlung in bar ihren Kapitalanteil in 90 Annuitäten leisten; ebenso die Gemeinden, wenn sie die erforderliche Deckung nachweisen. Die Gesellschaft läßt sich bei dieser Art der Zahlung Annuitätentitel, d. h. Schuldscheine dieser Aktionäre gegenüber der Gesellschaft ausstellen, die unübertragbar sind. Um den Wert der Annuitäten sogleich in bar zu erhalten, gibt die Gesellschaft Schuldverschreibungen aus, zu deren Sicherheit die Annuitätentitel dienen.

Der Generaldirektor der Gesellschaft, de Burlet, erläutert diese zweckmäßige Art der Finanzierung an folgendem Beispiel:

Eine Gemeinde, deren Kapitalbeteiligung 100.000 Fr. beträgt, erhält 100 Aktien zu 1000 Fr. und übernimmt dafür eine Schuld von 90 Annuitäten zu je 3500 Fr. Sie braucht aber nicht die ganzen Annuitäten in bar zu leisten, sondern sie zahlt oder erhält nach jeder Jahresabrechnung lediglich die Differenz zwischen ihrer Schuld (der Annuität) und ihrem Guthaben (der Dividende), je nachdem die Dividende unter oder über 3·5 % beträgt.

Hinsichtlich des Begebungskurses sind zwei Hauptfälle zu unterscheiden:

a) Die Begebung zu einem Nominalzinsfuß, der mit dem wirklichen, mittleren Zinsfuß übereinstimmt. Solche A. werden al pari oder nahezu al pari begeben. Für den Geldnehmer das beste Verfahren, wenn nicht mit baldigem Sinken des Zinsfußes zu rechnen ist.

b) Die Begebung zu einem Nominalzinsfuß, der niedriger als der mittlere Zinsfuß ist, z. B. zu 3 %, wenn der mittlere Zinsfuß 4 % ist. Dann entspricht der Rente von 3 % nur ein Kapital von 75. Die A. wäre also theoretisch zum Kurse von 75 zu begeben. In Wirklichkeit wird der Kurs häufig höher sein, weil das gering verzinsliche Papier der Gefahr der Konversion weniger ausgesetzt ist, weil der niedrige Kurs der Spekulation einen größeren Spielraum bietet und weil bei der Tilgung solcher Papiere, die al pari zu erfolgen pflegt, ein Vermögensgewinn für den Inhaber der Schuldverschreibung zu erwarten ist. Eine andere Hauptfrage hinsichtlich der Verzinsung ist die Zinsreduktion, Schuldumwandlung und Schuldzusammenziehung. Unter Zinsreduktion versteht man die vertragsmäßige Herabsetzung des Zinsfußes, unter Schuldumwandlung oder Konversion die Umwandlung, die durch Änderung des Nominalzinsfußes an Zins und Kapital erfolgt, und unter Schuldzusammenziehung oder Konsolidation die Vereinigung mehrerer verschiedenen Schuldgattungen (mit gleichem oder ungleichem Zinsfuß) in eine einheitliche Schuld. Vom Rechtstandpunkt ist gegen diese Maßregeln nichts einzuwenden, sofern der Staat sich das erforderliche Kündigungsrecht vorbehalten hat. Er stellt in diesem Fall einfach seinen Gläubigern die Wahl, ob sie ihre eingezahlten Leihkapitalien zurückerhalten oder ihm diese unter veränderten Bedingungen weiter belassen wollen. Vom finanziellen Standpunkt aus empfehlen sich diese Maßregeln, sobald durch sie die Zinsenlast für die Staatskasse verringert oder die Verwaltung der Staatsschuld vereinfacht wird. Die wirtschaftliche Möglichkeit einer Zinsreduktion wird geboten durch das Sinken des landesüblichen Zinsfußes, angezeigt dadurch, daß die am höchsten verzinslichen Staatspapiere den Parikurs merklich überschreiten. Sobald der landesübliche Zinsfuß unter den vom Staat bei seinen A. gewährten Zins herabsinkt, ist zu erwarten, daß die Mehrzahl der Staatsgläubiger sich in die Zinsherabsetzung fügen wird. Notwendig zum Gelingen der Zinsreduktion ist aber, daß die Staatsregierung die erforderlichen Mittel bereit hat, um jenen Gläubigern, die sich die Zinsreduktion nicht gefallen lassen wollen, ihr Guthaben auszuzahlen. Hierzu können entweder vorhandene Barmittel benützt werden oder Verbindungen mit Bankhäusern, die bereit sind, die erforderlichen Summen zu leihen. Die Vorteile der Zinsreduktion kommen zunächst der Staatskasse, mittelbar aber der Gesamtheit der Steuerzahler zu gute. Eine gewisse Vorsicht ist bei Zinsreduktionen immerhin empfehlenswert, sowohl hinsichtlich des Maßes der Herabsetzung als auch hinsichtlich der Wahl eines richtigen Zeitpunkts und einer angemessenen Zeitdauer des ganzen Geschäfts. Bei Reduktionen, die zu rasch erfolgen und den Zins der Staatsschuld um mehr als $\frac{1}{2}$ % erniedrigen wollen, ist zu befürchten, daß eine große Mehrzahl von Staatsgläubigern ihr Kapital lieber zurücknehmen und in unbesonnene Spekulationen wenden könnte, um nicht plötzlich eine allzu fühlbare Einbuße an ihrem Zinsbezug zu erleiden.

Was die Zinstermine betrifft, so sind halbjährige Zinszahlungen ziemlich allgemein als die vorteilhafteste Form erkannt.

IV. Die Tilgung der A.

1. Die Tilgung nach ihrer äußeren Form. Ist ein 4 % iges Kapital von 1,000.000 M. in 50 Jahren zu tilgen, so beträgt die Annuität nach der bekannten Eulerschen Formel:

$$\frac{1{,}000.000\ .\ 0{\cdot}04}{1-1{\cdot}04^{-50}} = \frac{40.000}{0{\cdot}859.287{,}4} = 46.500 \text{ M.}$$

Anfangs entfallen also auf den Zins 40.000 M., auf die Tilgungsquote 6500 M. = 0·65 % des Kapitals. Da die Annuität während der 50 Jahre gleich bleibt, während die Zinsschuld infolge der fortschreitenden Tilgung stetig abnimmt, so wächst die Tilgungsquote von Jahr zu Jahr; sie beträgt 0·65 % und die infolge der Tilgung ersparten Zinsen.

Ist das Kapital von 1,000.000 M. zu 3·5 % verzinslich, so beträgt die Annuität 42.500 M. und die jährliche Tilgungsquote 7500 M. = 0·75 % des Kapitals und die ersparten Zinsen.

Die Voraussetzungen, unter denen Tilgungsprozente, die zwischen 0·5 und 1·0% liegen, innerhalb einer im allgemeinen als angemessen erachteten Tilgungszeit die vollständige Abschreibung eines Kapitals bewirken, sind also folgende:

a) Bemessung der Tilgungsquote nach dem ursprünglichen Kapitalwert, nicht aber nach der Größe der Restschuld;

b) Zuschlag der infolge der Schuldabnahme ersparten Zinsen zu der Tilgungsquote und Anlage auf Zinseszins.

Diese Voraussetzungen sind in der Regel dort erfüllt, wo für jedes einzelne Anlehen ein Tilgungsplan aufgestellt und mit den Gläubigern vereinbart ist. In vielen Fällen treffen aber diese Voraussetzungen nicht zu. Schon die Anlage der Tilgungsquoten schließt es häufig aus, mit Zinseszins zu rechnen. Auch wird in der Praxis, sowohl der industriellen Buchführung, als auch der Eisenbahn-Schuldentilgung, vielfach das Tilgungsprozent nicht vom ursprünglichen Kapitalwert, sondern von dem noch ungetilgten Restkapital berechnet. Ein Beispiel mag zeigen, wie ungemein groß die Verlangsamung ist, die dadurch die Tilgung erfährt.

Für stark in Anspruch genommene Maschinen wird häufig mit einer Lebensdauer von 10 Jahren und daher mit einer Tilgung von jährlich 10% gerechnet. Bei einer Maschine mit einem Neuwert von 1000 M. gestaltet sich die 10%ige Tilgung vom ursprünglichen Kapital und vom Restkapital wie folgt:

	Abschreibung vom ursprüngl. Kapital M.	Abschreibung vom Restkapital M.
	1000	1000
Nach 1 Jahr ab 10%	100	– 100
	900	900
„ 2 Jahren „ 10 „	– 100	– 90
	800	810
„ 3 „ „ 10 „	– 100	– 81
	700	729
„ 4 „ „ 10 „	– 100	– 72·9
	600	656·1
„ 5 „ „ 10 „	– 100	– 65·61
	500	590·49
„ 6 „ „ 10 „	– 100	– 59·05
	400	531·44
„ 7 „ „ 10 „	100	– 53·14
	300	478·30
„ 8 „ „ 10 „	– 100	– 47·83
	200	430·47
„ 9 „ „ 10 „	– 100	– 43·05
	100	387·42
„ 10 „ „ 10 „	– 100	38·74
	0	348.68
„ 20 „		121·55
„ 50 „		14·70

Eine gewisse Milderung des Nachteils, den die Abschreibung vom Restkapital mit sich bringt, liegt bei Unternehmungen, deren Anlagekapital ständig durch neue Zugänge anwächst, darin, daß in den ersten Jahren der Unterschied zwischen Tilgung vom Anfangs- oder vom Restwert nicht groß ist, und daß daher ständige Neuzugänge jener Verzögerung der Tilgung entgegenwirken, u. zw. umsomehr, je größer sie sind. Immerhin läßt das mitgeteilte Beispiel ersehen, wie wünschenswert es ist, den Tilgungssatz so zu bemessen, daß jene Verzögerung nicht eintritt. Das naheliegende Gegenmittel besteht darin, den Tilgungssatz nicht in Prozenten der Restschuld, sondern in Prozenten des gesamten Anlagekapitals zu bemessen.

Was die verschiedenen Arten der Tilgung anlangt, so sind die unbedingte Zwangstilgung, die bedingte Zwangstilgung und die freie Tilgung zu unterscheiden.

Die unbedingte Zwangstilgung, die unter allen Umständen, mag die Finanzlage gut oder schlecht sein, die Durchführung ganz bestimmter Leistungen für Tilgung vorschreibt. Die Forderung lautet häufig dahin, daß jährlich ein bestimmter Prozentsatz, z. B. 0·6% der Schuld mit oder ohne Hinzurechnung der ersparten Zinsen getilgt werden muß. Die Forderung kann auch in die Form gekleidet werden, daß die Schuld nach einem bestimmten Tilgungsplane abgetragen werden muß. Diese Tilgungspläne werden in der Regel so aufgestellt, daß die Schuld durch Entrichtung gleicher Annuitäten nach einer bestimmten Zeit getilgt ist.

Die bedingte Zwangstilgung läßt den Tilgungszwang nur unter gewissen Bedingungen eintreten, nämlich dann, wenn bestimmte Mittel, z. B. Überschüsse oder Mehreinnahmen vorhanden sind. Ist die Voraussetzung gegeben, dann muß die Tilgung stattfinden. Dieses System verleiht, ohne den Zwang aufzugeben, den Tilgungsvorschriften eine gewisse Elastizität und vermeidet dadurch die Gefahren sowohl der freien Tilgung wie auch der unbedingten Zwangstilgung; es kann jedoch unter Umständen den Nachteil haben, nicht wirksam genug zu sein. Denn die Tilgungspflicht entfällt, wenn ihre Voraussetzung nicht gegeben ist. Ist dies nun öfters der Fall, so hat das naturgemäß den Nachteil, die Wirkung dieser Tilgungsart beträchtlich abzuschwächen.

Dieser Nachteil läßt sich jedoch vermeiden. Zunächst dadurch, daß die Tilgungspflicht von Bedingungen abhängig gemacht wird, die häufig eintreten, z. B. von dem Anfall einer Mehreinnahme. Ferner dadurch, daß die Systeme der

bedingten und der unbedingten Zwangstilgung verbunden werden. Diese Verbindung läßt sich in der Weise erreichen, daß für einen mäßigen Betrag, der unter allen Umständen, auch bei schlechter Finanzlage, aufgebracht werden kann, der unbedingte Tilgungszwang, im übrigen der bedingte Zwang geschaffen wird.

Die freie Tilgung, bei der es ganz im Belieben des Gläubigers liegt, Tilgungen vorzunehmen oder nicht, hat sich nicht bewährt, sie hat in der Praxis fast überall gezeigt, daß sie eigentlich nur auf dem Papier steht.

2. Die Tilgung nach ihrem inneren Wesen. Hinsichtlich der finanziellen Wirkung sind zwei Arten oder besser Grade der Tilgung zu unterscheiden. Sie ergeben sich aus folgender Betrachtung:

a) das deutsche Handelsgesetzbuch (z. B. §§ 39, 40, 261, 262) fordert von größeren gewerblichen Unternehmungen als Mindestleistung zur dauernden Sicherung ihrer finanziellen Lage zwei Maßnahmen: die Erhaltung des Vermögenstandes und die Ansammlung von Reserven für schlechte Jahre. Um den Vermögenstand unversehrt zu erhalten, können verschiedene Mittel angewendet werden. Entweder wird aus dem Ertrage des Unternehmens ein gewisser Teil des Schuldkapitals, der der eingetretenen Entwertung entspricht, getilgt oder es werden in einem Erneuerungsfonds Rücklagen angesammelt, die der Entwertung gleichkommen. Das gleiche läßt sich durch Abschreibungen erreichen, d. h. durch Geringerbewertung von Vermögensbestandteilen, um dadurch in der Bilanz den zur Verteilung verfügbaren Betrag kleiner, die zurückzuhaltenden Summen größer zu machen. Tilgungen in diesem beschränkten Umfange, Rücklagen und Abschreibungen sind also nur verschiedene finanzielle Erscheinungsformen des gleichen Gedankens, daß der Vermögenstand einer Unternehmung zum mindesten erhalten werden muß.

Dasselbe Ziel läßt sich aber auch noch auf einem vierten, mehr technischen Wege erreichen, nämlich dadurch, daß Abnutzung und Entwertung durch die laufende Unterhaltung wieder gutgemacht wird. Geschieht dies regelmäßig und vollständig, so tritt der Fall, für den sonst Erneuerungsfonds oder gewisse Abschreibungen bestimmt sind, überhaupt nicht ein.

b) Wenn eine Schuldentilgung nach lit. *a*, also eine Tilgung, die die Schulden nur soweit abstößt, als eine Entwertung eingetreten ist, lediglich der Erhaltung des Vermögens dient, so folgt daraus, daß eine weitergehende Tilgung eine Verbesserung des Vermögensstandes bewirkt. Es lassen sich also zwei Stufen der Schuldentilgung unterscheiden, die Tilgung zur Erhaltung des Vermögenstandes und die Tilgung zur Verbesserung des Vermögenstandes.

c) Notwendigkeit der Tilgung im allgemeinen. Auf Grund des soeben gewonnenen Ergebnisses beantwortet sich die oft umstrittene Frage nach der Notwendigkeit der Tilgung sehr einfach. Die Tilgung zur Erhaltung des Vermögenstandes ist für jedes gut verwaltete Unternehmen unbedingt notwendig und sollte unter allen Umständen durchgeführt werden. Eine weitergehende Tilgung, d. h. die Tilgung zur Verbesserung des Vermögenstandes ist sicherlich sehr wünschenswert, allein ihre Möglichkeit hängt von der mehr oder weniger guten Finanzlage ab. Jedenfalls kann sie nicht als unbedingt notwendig und ihre Unterlassung nicht ohne weiteres als finanzwirtschaftlicher Fehler bezeichnet werden.

3. Notwendigkeit der Tilgung bei verschiedenen Unternehmungsarten. Aus dem Gesichtspunkte der Tilgung lassen sich verschiedene Arten von Unternehmungen unterscheiden. Da der Grad der Abnutzung und die Gefahr der Entwertung, etwa durch neue Erfindungen, bei den verschiedenen Betrieben sehr verschieden groß ist, ist auch die Notwendigkeit des Tilgens sehr verschieden. Von großem Einfluß auf diese Notwendigkeit ist es auch, ob ein Unternehmen mit einer bestimmten, vielleicht nur kurzen Zeitdauer zu rechnen hat oder ob es auf langen Bestand zählen darf.

Man hat hiernach vor allem Unternehmungen von bestimmt begrenzter und solche von unbestimmter Zeitdauer zu unterscheiden. Zu den ersteren gehören z. B. Sägewerke, Steinbrechanlagen u. dgl., deren Betrieb mit der Abholzung eines Waldes oder der Ausbeutung eines Steinbruches beendet ist. In solchen Fällen muß natürlich die Abschreibung oder Rücklage so groß sein, daß am Ende der Betriebszeit ein Betrag zur Verfügung steht, der zusammen mit dem Wert der mehr oder weniger abgenutzten Anlagen dem ursprünglich verwendeten Kapital entspricht, also auch die Tilgung der Schuld gestattet.

Zu der zweiten Gruppe zählen Unternehmungen, die voraussichtlich auf lange Zeit bestehen bleiben. Ist bei ihnen die Gefahr der Entwertung durch technische Fortschritte nicht groß, so können die Abschreibungen viel kleiner gehalten werden als im ersten Fall. Es ist sogar denkbar, daß überhaupt keine Abschreibungen notwendig werden, wenn

nämlich alle eintretenden Entwertungen durch die laufende Unterhaltung oder Erneuerung stets sofort wieder ersetzt werden.

Eisenbahnen sind im allgemeinen Unternehmungen von langer Dauer, deren verschiedene Bestandteile in sehr verschiedenem Maße der Abnutzung unterliegen oder der Entwertung ausgesetzt sind.

4. Soll der Versuch gemacht werden, zu berechnen, welche Tilgungsrücklagen bei Eisenbahnunternehmungen zur Erhaltung des Vermögenstandes notwendig sind, so kann in folgender Weise vorgegangen werden.

Da die Rücklage in Prozenten des Anlagekapitales bemessen werden soll, so ist vor allem festzustellen, wie sich die einzelnen Bestandteile von Eisenbahnanlagen, in Hauptgruppen zusammengefaßt, hinsichtlich der Abnutzung und Entwertung verhalten (s. auch Anlagekapital und Anlagekosten).

Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich feststellen:

Grund und Boden erfährt keine Entwertung, steigt im Gegenteil im Wert.

Erd- und Felsarbeiten, Kunstbauten, Tunnel u. s. w. haben eine große Lebensdauer, die von 50 bis zu Hunderten von Jahren betragen mag. Da diese Bahnbestandteile auch von technischen Neuerungen, z. B. der Einführung des elektrischen Betriebs, nicht berührt werden, so ist es jedenfalls noch sehr sicher gerechnet, wenn im Durchschnitt 150 Jahre als Dauerzeit angenommen werden. Hiernach tritt bei dieser Gruppe jährlich im Durchschnitt eine Entwertung von $\frac{100}{150} = 0{\cdot}67\,\%$ des Anlagekapitals ein.

Der Oberbau besaß früher infolge des weniger starken Verkehrs, vielleicht auch infolge anderer Fabrikationsverfahren, eine längere Dauerzeit als jetzt. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre empfiehlt es sich nicht, mehr als durchschnittlich 15 Jahre anzunehmen. Beim Oberbau tritt hiernach im Jahresdurchschnitt eine Entwertung von $\frac{100}{15} = 6{\cdot}7\,\%$ des Kapitalwertes ein.

Hinsichtlich der Stationen kann angenommen werden, daß die großen Bahnhöfe etwa alle 30 Jahre, die kleinen etwa alle 50 Jahre umgebaut werden müssen. Im Durchschnitt darf mit 40 Jahren gerechnet werden. Da solche Umbauten in der Regel nicht den ganzen Bahnhof erfassen, sondern immerhin einen Teil der vorhandenen Anlagen beibehalten können, wird es zulässig sein, die Erneuerung nach 40 Jahren – also $\frac{100}{40} = 2{\cdot}5\,\%$ jährliche Entwertung – nur für $^3/_4$ des Kapitalwertes zu rechnen.

Die Signale und Sicherungsanlagen lassen eine durchschnittliche Lebensdauer von 20 Jahren erwarten. Die jährliche Entwertung beträgt also $\frac{100}{20} = 5\,\%$ des Kapitalwertes.

Bei den Fahrzeugen rechnen die meisten Verwaltungen mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 30 Jahren. Der Durchschnitt gilt für den gesamten Fahrpark, also für Lokomotiven, Personen-, Güter- u. s. w. Wagen, deren Lebensdauer im einzelnen ziemlich verschieden ist. Die jährliche durchschnittliche Entwertung des Fahrparkes beträgt sonach $\frac{100}{30} = 3{\cdot}3\,\%$ des anfänglichen Buchwertes.

Die soeben betrachteten Hauptgruppen sind, was ihre Beteiligung am Gesamtanlagekapital anlangt, von sehr verschiedener Bedeutung. In runden Ziffern, die mit wenig Unterschieden für alle größeren Bahnverwaltungen gelten, treffen

auf Grund und Boden	9 %	des Anlagekapitals
„ Erd- u. Felsarbeiten, Kunstbauten u. dgl.	31 „	„ „
„ Oberbau	25 „	„ „
„ Stationen u. dgl.	16 „	„ „
„ Signale u. dgl.	2 „	„ „
„ Fahrzeuge	17 „	„ „

Die soeben ermittelten Ziffern lassen sich in folgende Übersicht zusammenfassen:

	Vom Anlagekapital treffen	Die jährliche durchschnittl. Entwertung dieser Teile beträgt in % des Buchwertes
auf Grund und Boden	9 Teile	0·0
„ Erd-, Felsarbeiten, Kunstbauten u. dgl.	31 „	0·67
„ Oberbau	25 „	6·70
„ Stationen u. dgl.	16 „	2·50[1]
„ Signale u. dgl.	2 „	5·0
„ Fahrzeuge	17 „	3·3

Die zur Erhaltung des Vermögenstandes notwendige Tilgungsrücklage hängt nun ganz von der Wirtschaftsführung ab. Die zwei Grenzfälle, die sich in dieser Hinsicht – theoretisch – denken lassen, sind folgende: einerseits eine Bahnverwaltung, die jede eintretende Entwertung sofort aus Betriebsmitteln wieder gut macht, so daß besondere Tilgungsrücklagen zur Erhaltung des Vermögensstandes überhaupt nicht notwendig werden; anderseits eine Bahnverwaltung, die aus Betriebsmitteln überhaupt nichts erneuert, so daß die Tilgungsrücklage der gesamten Entwertung gleich-

[1] von $^3/_4$ des Buchwertes.

kommen muß. Nach den angegebenen Ziffern müßte diese Rücklage betragen:

$$\frac{9 \cdot 0 + 31 \cdot 0{\cdot}67 + 25 \cdot 6{\cdot}7 + 0{\cdot}75 \cdot 16 \cdot 2{\cdot}5 + 2 \cdot 5 + 17 \cdot 3{\cdot}3}{100} = 2{\cdot}84\,\%$$

des Gesamtanlagekapitals.

Zwischen diesen beiden Grenzfällen sind zahlreiche Abstufungen denkbar.

Wird die Erneuerung des Oberbaus und der Fahrzeuge aus Betriebsmitteln, alle anderen Erneuerungen dagegen aus anderen Quellen bestritten, so müßte die Tilgungsquote betragen:

$$\frac{9 \cdot 0 + 31 \cdot 0{\cdot}67 + 25 \cdot 0 + 0{\cdot}75 \cdot 16 \cdot 2{\cdot}5 + 2 \cdot 5 + 17 \cdot 0}{100} = 0{\cdot}61\,\%$$

des Anlagekapitals.

Wird die Erneuerung des Oberbaus und der Fahrzeuge sowie — infolge der Vorschrift, daß Erweiterungen, Erneuerungen und Neubauten bis zum Kostenbedarf von 100.000 M. aus Betriebsmitteln zu bestreiten sind — $^1/_3$ der Erneuerung der Stationen und der Erdarbeiten sowie $^1/_2$ der Signalerneuerung aus Betriebsmitteln bestritten, so beträgt die Tilgungsquote:

$$\frac{9 \cdot 0 + \frac{2}{3} \cdot 31 \cdot 0{\cdot}67 + 25 \cdot 0 + 0{\cdot}75 \cdot 16 \cdot 2{\cdot}5 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 + 17 \cdot 0}{100} =$$

0·49 %, also rund 0·5 % des Anlagekapitals. Dieser Fall entspricht den Verhältnissen vieler mitteleuropäischen Eisenbahnverwaltungen.

Die Praxis bestätigt dieses Ergebnis. Da in Preußen (s. Etat f. 1909, S. 43) im Jahre 1907 die Restschuld rund 6·4 Milliarden M. betrug gegenüber einem Anlagekapital von rund 9·6 Milliarden M., so entsprach in diesem Jahre die durch das Gesetz vom 8. März 1897 vorgeschriebene Mindesttilgung von 0·6 % der Schuld einer Tilgung von 0·4 % des Anlagekapitals.

Betrachtet man die Schuldentilgung der österreichischen Bahnen während der Jahre 1901—1904, also während einer Zeit, die vor den großen Verstaatlichungen lag und ziemlich gleichmäßige Verhältnisse aufweist, so betrug nach der österreichischen Eisenbahnstatistik bei den Staatsbahnen die Tilgungsquote des Jahres

	Prozente des Gesamtanlagekapitals am Ende des Vorjahres	Prozente des Restkapitals am Ende des Vorjahres
1901 mit 9·3 Mill. K . .	0·39	0·42
1902 „ 9·5 „ „ . .	0·40	0·43
1903 „ 10·1 „ „ . .	0·43	0·46
1904 „ 10·5 „ „ . .	0·44	0·47

Bei den österreichischen Privatbahnen betrug die Tilgungsquote des Jahres

	Prozente des Gesamtanlagekapitals am Ende des Vorjahres	Prozente des Restkapitals am Ende des Vorjahres
1901 mit 23·1 Mill. K . .	0·56	0·61
1902 „ 19·5 „ „ . .	0·46	0·50
1903 „ 11·2 „ „ . .	0·26	0·29
1904 „ 16·6 „ „ . .	0·38	0·41

Aus den Verwaltungsberichten der württembergischen Verkehrsverwaltung läßt sich folgendes ableiten: es betrug die Tilgungsquote des Jahres

	Prozente des Gesamtanlagekapitals am Ende des Vorjahres	Prozente des Restkapitals am Ende des Vorjahres
1901 mit 2·75 Mill. M. . .	0·45	0·60
1902 „ 2·85 „ „ . .	0·45	0·62
1903 „ 3·23 „ „ . .	0·49	0·69
1904 „ 2·97 „ „ . .	0·44	0·62
1905 „ 3·45 „ „ . .	0·50	0·70
1906 „ 4·30 „ „ . .	0·60	0·84
1907 „ 3·72 „ „ . .	0·51	0·72
1908 „ 5·19 „ „ . .	0·69	0·97
1909 „ 4·35 „ „ . .	0·56	0·79

5. Die Praxis der Gesetzgebung über Schuldentilgung. Die Anschauungen der Finanzwissenschaft über die Notwendigkeit der Tilgung von Staatsschulden haben manche Wandlung erfahren.

Bei kündbaren Schulden war die Zurückzahlung etwas Selbstverständliches. Seitdem jedoch die Form der fundierten, nicht kündbaren Schuld aufkam und in den beiden Arten der zurückzuzahlenden Tilgungsschuld und der nicht zurückzuzahlenden Rentenschuld Anwendung fand, entstand die Streitfrage, ob die Tilgung der Staatsschulden notwendig sei oder nicht.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren die Meinungen hierüber geteilt. Angesehene Vertreter der Finanzwissenschaft hielten die Tilgung der Staatsschulden nicht für notwendig; überwiegend jedoch fand die Auffassung Beifall, daß eine gewisse Tilgung zwar geboten oder doch zweckmäßig sei, daß man aber nicht zu stark tilgen dürfe, weil das zu einer schlechten Verwendung der zurückbezahlten Beträge führe. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts fand die Theorie, daß die Tilgung nicht notwendig sei, vielen Anklang und behauptete sich einige Jahrzehnte hindurch. Gegen das Ende des 19. Jahrhunderts trat wieder ein Umschwung ein. Die Notwendigkeit der Schuldentilgung wurde mehr und mehr anerkannt.

Die wirkliche Entwicklung folgte im allgemeinen diesen Wandlungen der finanzwissenschaftlichen Theorie.

In Württemberg tritt dies besonders deutlich hervor und zeigt eine sehr lehrreiche Entwicklung.

Die älteren Staatsschuldenstatute von 1816, 1817, 1820 und 1837 beruhten auf dem Grundsatze der Zwangstilgung in strengster Form. Um die Tilgung der ganzen Schuld innerhalb eines Zeitraumes von etwa 45 Jahren zu gewährleisten, sollte jährlich hierzu verwendet werden:

a) 0·5 % der Staatsschuld nach ihrem höchsten Stand;
b) die Jahreszinsen aus den getilgten Schulden;
c) etwaige Ersparnisse am Zinsenzahlungsfonds.

Diesen starren Zwang für Regierung und Stände gab das Gesetz vom 4. September 1853, betreffend die Abänderung einiger Bestimmungen des revidierten Staatsschuldenstatuts vom 22. Februar 1837, auf. Es bestimmte nämlich, daß der für jedes Jahr auszusetzende Kapitaltilgungsfonds für die kündbare Schuld nach den den einzelnen Bestandteilen dieser Schuld zu grunde liegenden vertragsmäßigen Bestimmungen über deren Tilgung zu bemessen sei.

Die Zwangstilgung blieb also bestehen, aber die Art der Tilgung wurde dadurch beweglicher gemacht, daß die näheren Bestimmungen der vertragsmäßigen Regelung überlassen wurden. In der Tat wurde auch die Tilgungsdauer und der Beginn der Tilgung bei den Tilgungsplänen der einzelnen Anlehen ganz verschieden festgesetzt. Durchwegs wurde bestimmt, daß die Gläubiger ein Recht zur Kündigung nicht haben und daß die Rückzahlung durch die im Tilgungsplane berechneten Annuitäten erfolgen solle. Die heimzuzahlenden Schuldverschreibungen wurden im Wege der Verlosung bestimmt.

Um dieselbe Zeit, zu der Bayern durch den Übergang zur freien Tilgung die Schuldentilgung fast ganz aufgab, empfand auch Württemberg das Bedürfnis, der Staatsschuldenverwaltung noch mehr freie Hand zu verschaffen. Die Regierung legte Ende 1880 einen Gesetzentwurf vor, der es der Schuldenverwaltung überlassen wollte, hinsichtlich der Tilgung entweder wie vorher zu verfahren, nach Umständen aber von der Vereinbarung eines Tilgungsplanes ganz abzusehen und die Tilgung den vorhandenen Mitteln anzupassen.

Aus diesen Erwägungen entstand das Gesetz vom 20. März 1881, betreffend die Staatsschuld. Es bestimmte in Art. 1:

„Zu Art. 1 des Gesetzes vom 4. September 1853, betreffend die Abänderung einiger Bestimmungen des revidierten Staatsschuldenstatuts vom 22. Februar 1837 (RBl. S. 360), wird bestimmt, daß bei den von nun an bis zum Ablauf der Finanzperiode 1881/83 aufzunehmenden Staatsanlehen rücksichtlich der Tilgung vertragsmäßig festgesetzt werden darf, daß diese Tilgung entweder in jährlichen Raten nach einem zum voraus festgestellten Plane stattzufinden, oder daß sie sich nach den Bestimmungen zu richten hat, welche im Wege der Gesetzgebung werden getroffen werden.

Jedoch ist auch im letzteren Falle der Schlußtermin der Heimzahlung zum voraus festzusetzen."

Damit war der Übergang zur freien Tilgung, allerdings nicht ohne zeitliche Schranken, vollzogen.

Diese Erleichterung wurde wegen der schwierigen Finanzlage durch das Finanzgesetz für die Periode 1883/85 auch auf die Anlehen dieser Finanzperiode ausgedehnt.

Die Regierung versuchte auch für die Finanzperiode 1885/87 die gleiche Erleichterung zu erlangen; sie machte geltend, daß die Geldgeber keine Bedenken hegen, daß sie mehr auf sicheren Zinsgenuß, als auf Heimzahlung sehen, daß der Übergang zur freien Tilgung nicht ungünstig auf den Kursstand eingewirkt habe. Für die Schuldenverwaltung sei die größere Bewegungsfreiheit von entschiedenem Wert, da sie es möglich mache, innerhalb der bestimmten Zeit die Tilgung so vorzunehmen, wie es die Finanzlage gestattet. Der Regierungsantrag wurde jedoch abgelehnt und die Regierung hat Anträge in dieser Richtung nicht mehr gestellt. Es war offenbar bereits eine gewisse Abkehr von dem System der freien Tilgung in der Entwicklung begriffen.

Das Gesetz vom 18. Mai 1903, betreffend die Tilgung der Staatsschuld und die Umwandlung des 4%igen Staatsanlehens von 1891/92 in eine $3^1/_2$%ige Schuld (RBl. S. 201), kehrte teilweise wieder zu den vorsichtigen Grundsätzen der alten Schuldenstatute zurück, nahm sie allerdings nur in sehr gemilderter Form auf. Es bestimmte u. a.:

Art. 1. Vom 1. April 1903 ab ist in jedem Rechnungsjahr eine Tilgung in der Höhe von mindestens $^3/_5$% der am Anfang des Rechnungsjahres bestehenden verzinslichen Staatsschuld vorzunehmen. Die Tilgung findet entweder durch Rückkauf oder durch Kündigung oder teils durch Rückkauf, teils durch Kündigung statt. Eine Verrechnung auf verwilligte Anlehen ist einer Tilgung gleichzuachten. Die Tilgung auf dem Wege der Verlosung einzelner Schuldverschreibungen ist für künftige Anlehen ausgeschlossen.

Die erforderlichen Beträge sind durch den Hauptfinanzetat unter Einrechnung der für eine vertragsmäßige Tilgung von Staatsschulden bestimmten Summen bereitzustellen. Soweit die vertragsmäßigen Tilgungsbeträge den in Abs. 1 bestimmten Tilgungsbetrag übersteigen, bleibt es bei den vertragsmäßigen Tilgungsbeträgen.

Art. 2. Ergibt sich nach der Jahresrechnung ein Überschuß des Staatshaushaltes, so sind im folgenden Rechnungsjahre neben der nach Art. 1 erfolgenden Tilgung zwei Fünftel des Überschusses zur Schuldentilgung bzw. Verrechnung auf verwilligte Anlehen zu verwenden.

Damit war die Rückkehr zur gesetzlichen Zwangstilgung vollzogen.

Die Begründung des württembergischen Gesetzes von 1903 läßt erkennen, daß man es vorgezogen hätte, anstatt des Mindestsatzes von $^3/_5$% eine Tilgung von wenigstens $^4/_5$% der Schuld im Gesetze vorzuschreiben, daß man aber aus finanziellen Erwägungen von dieser strengeren Vorschrift Abstand nahm.

Die Entwicklung des Deutschen Reiches läßt in der neuesten Zeit eine rasch zunehmende Verschärfung der Anschauungen über das Maß des erforderlichen Tilgungsprozentes erkennen.

Die Begründung zum Entwurf des Reichsgesetzes vom 15. Juli 1909, betreffend Änderungen im Finanzwesen, sagt (Reichstagsverhandlungen 1908/09; Anlagenband 10, Anlage 992, S. 10) über die Reform des Schuldenwesens:

„Feste Normen hinsichtlich der Schuldentilgung seien erst durch das Gesetz vom 3. Juni 1906 (RGBl. S. 620) geschaffen worden. Vorher habe nur vorübergehend in einzelnen Jahren eine Tilgung stattgefunden, u. zw. lediglich durch Herabsetzung des Anleihesolls."

Dieses Gesetz vom 3. Juni 1906, betreffend die Ordnung des Reichshaushalts und die Tilgung der Reichsschuld, bestimmt in § 4, daß die Reichsanleiheschuld vom Jahre 1908 ab jährlich mit wenigstens $^3/_5$% des sich jeweils nach der Denkschrift über die Ausführung der Anleihegesetze ergebenden Schuldbetrages — also mit dem gleichen Satze, wie ihn das württembergische Gesetz vom 18. Mai 1903 vorschreibt — zu tilgen ist, daß eine Absetzung vom Anleihesoll, d. h. eine Verrechnung auf bewilligte Anlehen, der Tilgung gleichzuachten ist, und daß die zur Tilgung erforderlichen Beträge im Etat bereitzustellen sind.

Diese Bestimmungen haben mangels ausreichender Mittel keine Verwirklichung gefunden.

Viel strenger sind die Vorschriften, die das Reichsgesetz vom 15. Juli 1909, betreffend Än-

derungen im Finanzwesen (RGBl. S. 743), hinsichtlich der Schuldentilgung gibt.

§ 2 bestimmt, daß die A. zur Deckung der gestundeten Matrikularbeiträge der Jahre 1906, 1907 und 1908 sowie der Fehlbeträge der Jahre 1907 und 1908 von der Begebung ab jährlich mit wenigstens 1·9% unter Hinzurechnung der ersparten Zinsen zu tilgen ist, und daß als ersparte Zinsen $3^1/_2$% der zur Tilgung aufgewendeten Summen vorzusehen sind.

§ 3 schreibt vor:

1. daß die geltenden Bestimmungen über die Tilgung der zu werbenden Zwecken bereits ausgegebenen A. in Kraft bleiben. – Nach der Begründung (S. 28/29) bezieht sich dies auf A., die für Kleinwohnungszwecke (1901), für Fernsprechanlagen (1908), für Kolonialbahnen (1904 und 1908) und für Reichseisenbahnen (1907) bewilligt worden sind. Für das einschlägige Reichseisenbahnanlehen von 18,500.000 M. stellte die Denkschrift zum Reichshaushaltsetat 1907 einen Plan auf, wonach diese Schuld durch Einsetzung einer Tilgungsrate von 1·937% unter Zuwachs der ersparten Zinsbeträge (von 3·5%) in 30 Jahren abgetragen werden soll (Anlagenband 10, Anlage 992, S. 11);

2. daß die sonstigen, bis 30. September 1910 begebenen Anlehen mit jährlich wenigstens 1% des an diesem Tage vorhandenen Schuldkapitals unter Hinzurechnung der ersparten Zinsen zu tilgen sind, was einer Tilgung in 43 Jahren entspricht;

3. daß die vom 1. Oktober 1910 ab begebenen Anlehen unter Hinzurechnung der ersparten Zinsen ($3^1/_2$% der getilgten Beträge) bei werbenden Zwecken mit wenigstens 1·9% (Tilgungsdauer 30 Jahre), im übrigen mit wenigstens 3·0% (Tilgungsdauer 22 Jahre) jährlich zu tilgen sind;

4. daß Abschreibungen vom Anleihesoll und Anrechnungen auf bewilligte Anlehen einer Tilgung gleichzuachten sind.

Die beiden Reichsgesetze vom 3. Juni 1906 und vom 15. Juli 1909 lassen die große Verschärfung, die die Anschauungen über die Bemessung des Tilgungssolls gerade während der letzten Jahre erfahren haben, deutlich erkennen. Während die Vorschrift vom Jahre 1906 – jährlicher Tilgungsbetrag wenigstens 0·6% der Schuld – selbst dann, wenn der Satz nach der ursprünglichen Schuldsumme berechnet wird, eine Tilgungsdauer bis zu 167 Jahren, bei Berechnung des Tilgungssolls nach der Restschuld eine noch viel längere Tilgungsdauer zuläßt, verlangt die Vorschrift vom Jahre 1909 die Tilgung innerhalb der verhältnismäßig kurzen Zeiträume von 22–43 Jahren. Das bedeutet eine Verschärfung der früheren Vorschrift wenigstens um das Vier- bis Achtfache.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die Schuld der Reichseisenbahnen in folgender Weise getilgt wird:

a) die älteren Anlehen im allgemeinen mit 1·0% der ursprünglichen Schuldsumme,

b) die vom 1. Oktober 1910 ab begebenen und ein älteres Anlehen von 1907 mit 1·9% der ursprünglichen Schuldsumme,

in allen Fällen unter Einrechnung der ersparten Zinsen.

Auch in Preußen läßt die Entwicklung der Tilgungsvorschriften und der mit der Schuldentilgung in Zusammenhang stehenden Maßnahmen eine zunehmende Verstärkung des Tilgungsgedankens erkennen.

Preußen hat durch das Gesetz vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, das sog. Eisenbahngarantiegesetz, die Zwangstilgung seiner Eisenbahnschuld eingeführt. Das Gesetz bestimmte u. a., daß die Überschüsse der Einnahmen über die ordentlichen Ausgaben der Eisenbahnverwaltung in folgender Reihenfolge zu verwenden sind:

1. zur Verzinsung der Staatseisenbahnschuld;

2. zur Ausgleichung eines etwaigen Fehlbetrages im Staatshaushalte bis zum Betrage von 2,200.000 M;

3. zur Tilgung der Staatseisenbahnschuld durch eine jährliche Quote bis zu $^3/_4$% des jeweiligen Standes dieser Schuld. Bestimmungen über weitere Tilgung blieben der Festsetzung durch den Etat vorbehalten.

Die Zurechnung ersparter Zinsen zum Tilgungssoll war nicht vorgeschrieben.

Ein Beschluß des Abgeordnetenhauses vom 10. Mai 1892 sprach sich dahin aus, daß die Kosten zweiter und weiterer Gleise, der Um- und Erweiterungsbauten von Bahnhöfen, der Vermehrung von Betriebsmitteln tunlichst bald aus den Betriebseinnahmen der Staatseisenbahnen zu bestreiten seien. Dadurch sollte eine Verminderung der Anleihenaufnahme, also mittelbar eine Schuldentilgung erreicht werden.

Das Gesetz vom 8. März 1897, betreffend die Tilgung von Staatsschulden, bestimmte in

§ 1: daß die Tilgung der Staatskapitalschuld zu betragen habe 1897/98 wenigstens $^1/_2$%, ab 1898/99 wenigstens $^3/_5$%;

§ 3: daß Überschüsse des Staatshaushaltes in vollem Betrag zur weiteren Tilgung zu verwenden seien.

Das Gesetz vom 3. Mai 1903, betreffend die Bildung eines Ausgleichsfonds für die Eisenbahnverwaltung, ersetzt in Art. I den § 3 des Gesetzes vom 8. März 1897 durch die Bestimmung, daß ein Überschuß des Staatshaushaltes zunächst zur Bildung oder Ergänzung eines Ausgleichsfonds bis zur Höhe von 200 Mill. M., der darüber hinausgehende Betrag des Überschusses zur weiteren Tilgung von Staatsschulden, bzw. Verrechnung auf bewilligte A. zu verwenden ist.

Ein Beschluß des Abgeordnetenhauses vom 15. Mai 1906 ersucht die Staatsregierung, alljährlich in das Ordinarium des Etats der Eisenbahnverwaltung aus deren Mitteln jene Beträge einzustellen, die erforderlich sind, um den vollen Ersatz der ausgemusterten Betriebsmittel und dieder Verkehrsentwicklung entsprechende Vermehrung der Betriebsmittel zu sichern.

Ein Beschluß des Abgeordnetenhauses vom 19. März 1909 ersucht die Staatsregierung,

1. bei der Aufstellung des Eisenbahnetats von 1910 ab darauf Bedacht zu nehmen, daß behufs wirksamerer Ausgestaltung des Ausgleichsfonds diesem Fonds außer den rechnungsmäßigen Überschüssen des Staatshaushaltes ein Betrag des Reinüberschusses der Eisenbahnverwaltung durch den Staatshaushaltsetat zugeführt wird, der einen bestimmten Prozentsatz des jeweiligen statistischen Anlagekapitals der Preußischen Staatsbahnen übersteigt,

2. eine materielle und ziffernmäßige Begrenzung des Extraordinariums in Aussicht zu nehmen.

Auf Grund dieses Beschlusses machte die preußische Staatsregierung bei Vorlage des Eisenbahnetats für 1910 bestimmte Vorschläge, die in der Budgetkommission eingehend beraten wurden und dazu führten, folgende Verwendung des Betriebsüberschusses der Staatseisenbahnen versuchsweise auf die Dauer von 5 Jahren in Aussicht zu nehmen:

a) für die Zinsen und Tilgungsbeträge der Eisenbahnschuld;

b) sodann mit dem Betrage von 1·15% des statistischen Anlagekapitals, wenigstens aber mit dem

Betrage von 120 Mill. M. zur Dotierung des Extraordinariums, d. h. zur Bestreitung einmaliger und außerordentlicher Ausgaben der Staatseisenbahnverwaltung;

c) weiterhin mit dem Betrage von 2·1% des statistischen Anlagekapitals für die allgemeine Finanzverwaltung;

d) mit dem Reste zur Verstärkung des Ausgleichsfonds, auch über den Betrag von 200 Mill. M. hinaus.

Da eine Verwendung laufender Mittel für das Extraordinarium, d. h. für außerordentliche, fast ausschließlich werbende Anlagen, für die sonst A. zulässig wären, einer Schuldentilgung vollständig gleichwertig ist, so tilgt die preußische Staatseisenbahnverwaltung nunmehr jährlich: 0·6% der Schuld auf Grund der Gesetze von 1882/1897 und 1·15% des Anlagekapitals, wenigstens aber 120 Mill. M. auf Grund der vorstehenden Beschlüsse, zusammen rund 1·55% des Anlagekapitals oder rund 2·3% der Schuld.

In Baden ist die Tilgung der Eisenbahnanlehen einer besonderen Eisenbahnschuldentilgungskasse übertragen, die im Jahre 1842 errichtet wurde. Ihre Verfassung und Verwaltung ist durch das Gesetz vom 10. September 1842 über die Errichtung der Eisenbahnschuldentilgungskasse (Staats- und Regierungsblatt 1842, S. 241) geregelt. Nach diesem Gesetz, das einen Teil der Verfassung bildet, darf der Reinertrag der Eisenbahnbetriebsverwaltung nur zur Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld und zu gunsten des Eisenbahnbaues verwendet werden, ist also eine Nutzbarmachung der Überschüsse des Eisenbahnbetriebs für Zwecke der allgemeinen Staatsverwaltung ausgeschlossen. Zur Sicherung der Durchführung dieses Grundsatzes bilden die Eisenbahnverwaltung und die Eisenbahnschuldentilgungskasse sog. ausgeschiedene Verwaltungszweige. Ihr Budget wird getrennt von dem der allgemeinen Staatsverwaltung aufgestellt und vollzogen. Der Staatskasse ist jedoch die Verpflichtung auferlegt, etwaige Fehlbeträge, die bei der Verwaltung der Eisenbahnschuldentilgungskasse sich ergeben, zu übernehmen.

Über die Art, wie die Tilgung der Eisenbahnanlehen durchzuführen ist, sind keine gesetzlichen Vorschriften erlassen. Bei fast sämtlichen Anlehen hat die Eisenbahnschuldentilgungskasse die Verpflichtung übernommen, die Tilgung nach einem festen Plane regelmäßig zu vollziehen. Dabei ist jeweils bestimmt worden, daß jährlich ein bestimmter, nach der Tilgungsdauer des Anlehens bemessener Prozentsatz des ursprünglichen Anlehensbetrages zuzüglich der ersparten Zinsen zur Tilgung zu verwenden ist. Die Tilgungsdauer der zurzeit noch nicht heimgezahlten Anlehen beträgt der Regel nach 50 Jahre; es ist jedoch bei einer Anzahl von Anlehen der Beginn der Tilgung noch um einige Jahre – bei den neueren gewöhnlich um 8 Jahre – hinausgeschoben worden. Alle vor dem Jahre 1859 aufgenommenen Anlehen, sowie die Anlehen von den Jahren 1866, 1868, 1870/71, 1874 und 1876 sind durch Heimzahlung oder Konventierung erledigt.

Die regelmäßig durchgeführte Tilgung hat den Erfolg gehabt, daß bis 1900 rund 32% des gesamten Anlehensbestandes getilgt waren. Dieses Ergebnis ist allerdings nur dadurch erreicht worden, daß vom Jahre 1880 ab der Eisenbahnschuldentilgungskasse jährlich aus Mitteln der allgemeinen Staatsverwaltung ein Zuschuß in wechselnder Höhe geleistet worden ist.

Im letzten Jahrzehnt haben sich die Verhältnisse verschlechtert. Eine Denkschrift des badischen Finanzministeriums vom 27. November 1909, die Lage der Eisenbahnschuldentilgungskasse betreffend (II. Kammer der badischen Landstände, 44. Landtag 1909/10, Drucksache Nr. 5), erklärt, daß die derzeitige Lage der Eisenbahnschuldentilgungskasse recht ungünstig ist. Den Nachweis hierfür liefert sie u. a. durch folgende Zusammenstellung über die Ergebnisse der Kasse (S. 5):

Jahre	Überschüsse	Fehlbeträge der Zinsen	Fehlbeträge der Tilgung	Fehlbeträge im ganzen (Sp. 3 u. 4)	Staatszuschüsse
	in Mill. M				
1870–79	6·690	2·046	19·595	21·641	–
1880–89	1·263	1·625	38·019	39·644	19·5
1890–99	27·497	–	7·029	7·029	26·5
1900–08	18·182	2·813	18·946	21·759	16
1870–1908	53·632	6·484	83·589	90 073	62

Die Denkschrift gibt (S. 7) weiter an, daß von 1870–1908 Zinsen im Betrag von 6·4 Mill. M. und Tilgungsbetreffnisse im Betrag von 60·4 Mill. M. aus neuen Anlehen bestritten werden mußten. Wenn dies auch großenteils dadurch ausgeglichen wird, daß die in der Übersicht ausgewiesenen Überschüsse von 53·632 Mill. M. zu Eisenbahnbauten, d. h. an Stelle von Anlehen verwendet wurden – was einer Schuldentilgung gleichwertig ist –, so zeigen die badischen Erfahrungen doch sehr deutlich, daß bei den Ertragsverhältnissen süddeutscher Eisenbahnverwaltungen starre Tilgungsvorschriften, welche die Tilgung innerhalb eines Zeitraumes von 50–60 Jahren durchführen wollen, sehr leicht zu Schwierigkeiten führen.

Als Mittel gegen eine weitere Verschlechterung in der Lage der Schuldentilgungskasse nimmt die Denkschrift in Aussicht:

1. Erhöhung des jährlichen Staatszuschusses auf wenigstens 4 Mill. M.,

2. weitgehende Einschränkung der Anlehensaufnahmen.

Außerdem scheint eine Verstärkung der Schuldentilgung beabsichtigt zu sein. Denn die Denkschrift nimmt für die Zeit 1910–1919 (S. 8) an, daß bei den neueren Anlehen jährlich gleichmäßig 2½% des ursprünglichen Anlehensbetrages getilgt werden, während, wie die Begründung zu dem hessischen Gesetzentwurf über die Tilgung der Staatsschuld vom 29. November 1909 (S. 9) ersehen läßt, die bisherige Tilgung in Baden jährlich durchschnittlich 1·87% betrug.

Im Königreich Sachsen wird die ältere Staatsschuld planmäßig getilgt. Die Tilgungsquoten betragen bis zu 1·5% des ursprünglichen Schuldbetrages. Für die neueren Anlehen ist die Tilgung durch die einschlägigen Gesetze auf mindestens 1% des ursprünglichen Kapitalbetrages festgesetzt.

Im ganzen beträgt die Tilgung der Staatsschuld, aus der die Eisenbahnschuld nicht besonders ausgeschieden ist, durchschnittlich etwa 1·25%.

In Hessen sah der Gesetzentwurf vom 29. November 1909 über die Tilgung der Staatsschuld (Drucksache Nr. 298 der zweiten Kammer der Stände des Großherzogtums Hessen, 1908/11), ähnlich wie das Reichsgesetz vom 15. Juli 1909, betreffend Änderungen im Finanzwesen, für die verschiedenen Arten von Schulden verschiedene Tilgungsquoten vor. Es sollte unter Hinzurechnung der durch die Tilgung ersparten Zinsen

a) die vorhandene und künftige Staatseisenbahnschuld mit $^3/_5$ %,

b) die sonstige am 1. April 1910 vorhandene Staatsschuld mit 1 %,

c) die vom 1. April 1910 ab für andere als Eisenbahnzwecke zugehende Schuld, wenn sie werbend ist, mit wenigstens 1·9 %, wenn sie nicht werbend ist, mit wenigstens 3·0 % getilgt werden.

Was Österreich und die Tilgung bei den Staatsbahnen anlangt, so ist dort zwischen zwei Hauptgruppen des Staatsbahn-Anlagekapitals (Ende 1910 rund 5579 Mill. K zu unterscheiden:

1. den Aufwendungen, die vom Staate selbst für den Bahnbau, für nachträgliche Investitionen u. dgl. gemacht wurden, Ende 1910 . . . 1761 Mill. K
2. den bei den Privatbahnverstaatlichungen übernommenen Verpflichtungen. Die Summe der hier übernommenen Anlehen und der Kapitalwert der zeitlich begrenzten Renten betrug Ende 1910 . . . . 3818 „ „

5579 Mill. K

Gruppe 1 bildet einen Bestandteil der allgemeinen Staatsschuld, über deren Tilgung keine gesetzlichen Vorschriften bestehen und bei der eine regelmäßige Tilgung nicht stattfindet.

Bei Gruppe 2 dagegen findet eine ziemlich starke Amortisation statt, da mit Ablauf der ursprünglichen Konzessionsdauer der eingelösten Bahnen, d. i. zwischen den Jahren 1940 und 1960, alle Zahlungen beendet sein müssen.

Die Schweiz hat mit Durchführung des Staatsbahnprinzips sofort auch die Zwangstilgung der Eisenbahnschuld eingeführt. Das Bundesgesetz vom 15. Oktober 1897, betreffend die Erwerbung und den Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen, bestimmt hierüber wie folgt:

Art. 7. Die für die Erwerbung, den Bau und den Betrieb der Bahnen erforderlichen Geldmittel sind durch Emission von A. mittels Ausgabe von Obligationen oder Rententiteln zu beschaffen.

Die bezüglichen A. sind nach einem festen Amortisationsplane längstens binnen sechzig Jahren zu amortisieren.

Auf dem Wege der freien Verständigung mit den Eigentümern der Bahnen und unter Festhaltung des Grundsatzes der Schuldenamortisation binnen längstens 60 Jahren kann auch eine andere Zahlungsmodalität für die Erwerbung der Bahnen gewählt werden.

Die Genehmigung der Anleiheoperationen und des Amortisationsplanes bleibt der Bundesversammlung vorbehalten.

Die planmäßige Tilgung einer Schuld in 60 Jahren wird dadurch erreicht, daß bei 3·5 %igen Anlehen jährlich 0·5 % der ursprünglichen Schuldsumme, bei 4 %igem Anlehen jährlich 0·42 % der ursprünglichen Schuldsumme und die durch die fortschreitende Tilgung ersparten Zinsen zur Tilgung verwendet werden.

In Bayern sollte nach der königlichen Verordnung vom 20. August 1811 die gesamte Staatsschuld innerhalb eines Zeitraumes von 30 Jahren getilgt werden. Das Gesetz vom 11. September 1825 ließ eine Tilgungsdauer von 100 Jahren, das Gesetz vom 28. Dezember 1831 (jährliches Tilgungssoll $^2/_3$ % der Schuld) eine solche von 167 Jahren zu. Die gleiche Bestimmung trafen die seit 1843 erlassenen Eisenbahnbaugesetze. Der starke Rückgang der Eisenbahnerträgnisse in der zweiten Hälfte der 1870er Jahre und die allmähliche Abkehr von der strengeren Auffassung über die Notwendigkeit der Schuldentilgung führten dazu, daß bei der Umwandlung der auf Gulden lautenden Eisenbahnschuld in eine auf die neue Reichswährung lautende Schuld (seit 1876) die bei den früheren Anlehen ausdrücklich garantierte Tilgungspflicht nicht mehr ausgesprochen, d. h. den Schuldverschreibungen nicht mehr aufgedruckt wurde. In dieser Weise vollzog sich in Bayern um die gleiche Zeit wie in Württemberg (1881) der Übergang von der Zwangstilgung zur freien Tilgung der Eisenbahnschuld.

Tilgungsverpflichtungen besonderer Art entstanden in Bayern:

a) Durch die sog. Pachtbahnen. Es handelt sich hier um Bahnlinien, die seit den 50er Jahren, in der Zeit eines gewissen Staatsbahnpessimismus, dadurch zu stande kamen, daß Städte und andere Interessenten sich die von ihnen für notwendig erachteten Bahnen konzessionieren ließen und sie erbauten, während die Staatseisenbahnverwaltung diese Linien übernahm und den Unternehmern eine bestimmte Anzahl von Annuitäten entrichtete, die Zins und Tilgung enthalten. Diese vertragsmäßigen Tilgungen wurden stets durchgeführt; sie laufen noch bis zum Jahre 1930.

b) Nach Art. 2 des Gesetzes vom 7. Dezember 1905, die Erwerbung der Pfälzischen Eisenbahnen für das königlich bayerische Staatsärar betreffend, wurden die von den pfälzischen Eisenbahngesellschaften ausgegebenen Prioritätschuldverschreibungen zur Verzinsung und Tilgung nach den von den Gesellschaften eingegangenen Verpflichtungen übernommen. Diese Verpflichtungen bestehen hinsichtlich der Tilgung darin, die Abtragung der Schuld innerhalb eines Zeitraumes durchzuführen, der bei den einzelnen Anlehen zwischen 50 und 60 Jahren beträgt. Diese Tilgungen laufen bis zum Jahre 1968.

Die vertragsmäßigen Tilgungen im ganzen (nach *a* und *b*) betrugen im Jahre 1910 rund 3·6 Mill. M. = rund 0·2 % der Staatseisenbahnschuld. Sonstige unmittelbare Tilgungen fanden seit dem Übergang zum System der freien Tilgung nicht mehr statt. Immerhin wurde die Frage der Schuldentilgung nicht aus dem Auge verloren. Wiederholt hat sich der Landtag mit der Angelegenheit beschäftigt. Auch fand eine mittelbare Schuldentilgung dadurch statt, daß Überschüsse des Staatshaushalts im Betrag von mehr als 100 Mill. M. an Stelle bewilligter Eisenbahnanlehen verwendet wurden.

Diese mittelbare freiwillige Tilgung, sodann die vertragsmäßige Tilgung und die frühere Zwangstilgung haben im Verein mit dem Umstand, daß auch große Beträge aus Mitteln des allgemeinen Staatshaushaltes und des Eisenbahnbetriebs sowie aus Leistungen Dritter (hier insbesondere durch die Leistungen der Lokalbahninteressenten für Grunderwerbung) zur Vermehrung der Substanz des Eisenbahnunternehmens verwendet wurden, die Wirkung gehabt, daß trotz der jahrzehntelangen Unterlassung einer planmäßigen Tilgung der Eisenbahnschuld Ende 1908 das zu verzinsende Anlehen von 1551,419.486 M. und der noch nicht getilgte Kapitalrest der Pachtbahnen von 15,370.697 M., also die Gesamtschuld von 1566,790.183 M. um den Betrag von 255,870.909 M. hinter dem Anlagekapital von 1822,661.092 M. zurückblieb.

Da jedoch bei anderen deutschen Staatsbahnverwaltungen das Verhältnis von Schuld und Anlagekapital wesentlich besser ist, so kam die Überzeugung von der Notwendigkeit der Wiederaufnahme einer verstärkten Schuldentilgung auch in Bayern mehr und mehr zum Durchbruch. Sowohl auf Seite der königlichen Staatsregierung wie auch in beiden Kammern des Landtages wurden mahnende Stimmen laut. Die königliche Staatsregierung hat daher, sobald sich der Staatseisenbahnverwaltung nach Durchführung ihrer administrativen Neuordnung die Möglichkeit hierzu eröffnete, auch diese Frage in Angriff genommen. Das Ergebnis ist das Gesetz vom 13. August 1910.

Die Bestimmung, mit der dieses Gesetz einen neuen Weg gegangen ist, lautet:

Art. 2. In den Fonds sind einzulegen:

1. ein Teil der Verkehrseinnahmen, der für das Jahr

1912	mit 20 %	der Mehreinnahme gegenüber dem Vorjahre
1913	„ 30 „	
1914	„ 40 „	
1915	„ 50 „	
1916	„ 60 „	
1917	„ 70 „	
1918	„ 80 „	
1919	„ 90 „	
1920	„ 100 „	
1921	„ 110 „	
1922 und die folgenden Jahre	„ 120 „	

berechnet wird;

2. die durch die Tilgung der Vorjahre ersparten Zinsen;

3. der Überschuß, der nach Bestreitung der Gesamtausgaben (Betriebskosten, Pensionen, Aufwand für Verzinsung und Verwaltung der Schuld, Einlagen in den Fonds nach Ziffer 1 und 2) sowie nach einer Ablieferung von 3 Mill. M. für das Jahr der Finanzperiode an den allgemeinen Staatshaushalt noch verbleibt;

4. die Rückzahlungen auf Darlehen, die die Staatseisenbahnverwaltung zu Zwecken der Wohnungsfürsorge oder zu sonstigen Zwecken aus Anlehensmitteln gegeben hat;

5. die Zinsen aus den Beständen des Fonds.

V. Einige statistische Ziffern über A. Über die quantitative Bedeutung der Eisenbahnanleihen haben schon die unter „Anlagekapital" mitgeteilten Ziffern ein Bild gegeben. Die „Statist. Nachr. v. d. Eisenb. d. VDEV." geben an:

	Gesamtbetrag des bis Ende 1909 genehm. Anlagekapitals in Mill. M.	Hiervon treffen auf		
		Stammaktien	Prioritäts-Stammaktien	Prioritätsobligationen
Deutsche Privatbahnen	153·4	75·7	27·5	50·2
Luxemburg. u. niederl. Vereinsbahnen	633·2	142·5	12·2	478·5
Österr.-ungar. Privatbahnen	4186·8	837·0	565·8	2784·0

Die Statistik des Deutschen Reichseisenbahnamtes teilt mit:

	Anlagekapital 1909 in Mill. M.	Hiervon wurden beschafft		
		durch Staatsanlehen und (zu geringem Teil) aus extraordin. Fonds	durch Emission von Aktien und Obligationen	durch schwebende Schulden
Staatsbahnen	16.523·8	16.520·5	–	3·3
Privatbahnen	346·2	–	278·9	67·3

Das Anlagekapital der österr. Staatsbahnen und der vom Staate auf eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen setzt sich Ende 1909, wie folgt, zusammen:

	K
Baukosten und Kaufpreis erworbener Bahnen	822,479.511
Eisenbahn-Staatsschuldverschreibungen	685,700.135
Zur Selbstzahlung übernommene Prioritätsobligationen	2.204,745.976
Kapitalisierte Rente	885,968.688
Sonst beschafftes Kapital	841,915.135
Im ganzen	5.440,809.445

Nachstehend folgen einige Angaben über das Verhältnis von Anlagekapital und Schuld bei Eisenbahnen:

		Anlagekapital in Mill. M.	Schuld	des Anlagekapitales
Preuß. Staatsb.	1907	9590·9	6402·4	= 67 %
Württ. „	1909/10	772·7	552·1	= 71 „
Badische „	1910	825·5	533·6	= 65 „
Österr. „	1909	5540·8	4474·2	= 81 „

Über die Zunahme der A. durch Neu-Emissionen, teilt die „Weltwirtschaft" 1907, Bd. I, S. 129, folgendes mit:

Neu-Emissionen (in Mill. M.)

		Staats- und Stadt-Anleihen		Sonst. festverzinsl. Werte		Aktien		Im ganzen
		inländische	ausländische	inländische	ausländische	inländische	ausländische	
Deutschland	1905	869·5	680·0	718·0	131·6	634·9	72·2	3106·5
	1906	1063·7	198·4	521·3	73·1	891·7	64·8	2813·3
Frankreich	1905	185·2	872·2	105·4	440·8	427·1	1117·8	3148·3
	1906	17·5	1924·0	325·3	535·4	362·2	947·7	4112·0
England	1905	474·9	1101·0	1834·7				3410·6
	1906	179·5	639·8	1632·2				2451·5

Deutsche Emissionen (in Mill. M.)

	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Im ganzen	1808·7	2032·4	1912·4	1813·8	3106·5	2813·3
Hiervon: festverzinsl. Obligationen (einschließl. d. Eisenbahnobligationen)	1641·5	1854·0	1567·7	1275·8	2399·5	1856·8
Aktien	167·2	178·4	344·7	538·0	707·0	956·5
Eisenbahnaktien	26·2	22·5	116·3	68·9	11·1	42·5

Über die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika teilt die „Weltwirtschaft“ von Dr. v. Halle, 1907, Bd. III, S. 88, mit:

Länge des gesamten Eisenbahnnetzes 1906	222.635 Meilen
Länge der Bahnen, über die näheres bekannt ist	218.433 „
Kapital dieser letzteren Bahnen	7106·4 Mill. Doll.
Obligationsschuld dieser letzteren Bahnen	7851·1 „ „

Die gleiche Quelle enthält Angaben über die Finanzverhältnisse zahlreicher ausländischer Staaten, deren Wiedergabe hier jedoch zu weit führen würde.

Über die Staatsschulden einiger größerer Staaten teilt das Handwörterbuch der Staatswissenschaften, 3. Aufl., Jena 1911, nachstehendes mit:

Deutsches Reich	4.213·5 Mill. M.
Deutsche Bundesstaaten	13.549·5 „ „
	17.763·0 Mill. M.
Österreich-Ungarn	16.217·1 Mill. M.
Italien (schätzungsweise	12.000·0 „ „
England	15.351·1 „ „
Frankreich	23.436·3 „ „
Rußland	19.085·5 „ „

Literatur: v. Schanz, Öffentliches Schuldenwesen. Schmoller, Grundriß d. allgem. Volkswirtschaftslehre. – Conrad, Elster, Lexis, Loening, Handwörterb. d. Staatswissenschaften. – Elster, Wörterbuch der Volkswirtschaft. – E. v. Halle, Weltwirtschaft 1907. – Der Entwurf zum bayer. Gesetz v. 13. Aug. 1910, betr. die Bildung eines Ausgleichs- und Tilgungsfonds der Staatseisenbahnverwaltung. (Beilage 1028 zu d. Verh. d. K. d. Abgeordneten 1909/10). *Heubach.*

Anlieger, Anrainer, Angrenzer, Adjazenten *(borderings, adjacents; riverains; confinanti, vicinanti)* einer Eisenbahn sind die Besitzer von Grundstücken, die einer Eisenbahn benachbart sind. Aus der Nähe einer Eisenbahn können sich für die benachbarten Grundstücke verschiedene besondere und rechtliche Verhältnisse ergeben.

Der Bau einer Eisenbahn hat für die benachbarten Grundstücke zum Teil vorteilhafte Wirkungen; insbesondere wird ihr Wert erhöht. Diese Wirkungen bilden keinen Gegenstand gesetzlicher Regelung. Anders dagegen verhält es sich mit den schädigenden Wirkungen, die eine Eisenbahn auf die benachbarten Grundstücke ausübt. Auf diese ist in den Gesetzgebungen der meisten Staaten Rücksicht genommen. Zweck solcher Vorschriften ist einerseits tunlichste Verhinderung unnötiger Eingriffe in fremde Rechte und Interessen, anderseits Regelung der Entschädigungsfrage, wenn Eingriffe tatsächlich erfolgen. Eingriffe und Schädigungen können sich für die A. schon bei den Vorarbeiten, ferner bei der Ausführung des Baus, aber auch nach dessen Vollendung durch den Bestand der Bahn an sich und durch ihren Betrieb ergeben. In keinem Falle haben die beschädigten oder eine Beschädigung behauptenden A. das Recht, Einstellung des Baus oder des Betriebs der Bahn zu verlangen. Das Recht des A. muß dem öffentlichen Interesse, das in der Eisenbahn seine Erfüllung findet, weichen. Dagegen sind die Eisenbahnen gesetzlich verpflichtet, Anordnungen zu treffen, um eine Schädigung der A. zu vermeiden oder wo sie unvermeidlich ist, Ersatz zu leisten. Die diesbezügliche Haftung der Eisenbahnen ist meist eine reine Erfolgshaftung, die auch eintritt, wenn die Eisenbahn kein Verschulden trifft. Während sonst in der Regel das Verschulden den Grund für eine Schadenshaftung bildet, genügt für die Begründung der Schadenshaftpflicht der Eisenbahn schon der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Bau, Bestand oder Betrieb der Bahn und dem entstandenen Schaden.

Schutz ihrer Interessen und Rechte finden die A. teils vor den Verwaltungsbehörden, teils bei den ordentlichen Gerichten. Ein besonderes Verfahren zum Schutz der Rechte der A. bildet das Enteignungsverfahren.

§ 14 des preußischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 bestimmt, daß die Eisenbahn außer der Geldentschädigung auch zur Einrichtung und Unterhaltung aller Anlagen verpflichtet ist, die die Regierung an Wegen, Überfahrten, Triften, Einfriedungen, Bewässerungs- oder Vorflutanlagen für nötig hält, damit die benachbarten Grundbesitzer gegen Gefahren und Nachteile in Benutzung ihrer Grundstücke gesichert werden. Entsteht die Notwendigkeit solcher Anlagen erst nach Eröffnung der Bahn durch eine mit den benachbarten Grundstücken vorgehende Veränderung, so ist

die Bahn zwar auch zu deren Einrichtung und Unterhaltung verpflichtet, jedoch nur auf Kosten der dabei interessierten Grundbesitzer, die deshalb auf Verlangen der Bahn Bürgschaft zu stellen haben. Nach dem Erlaß vom 12. Oktober 1892 unterliegen der ministeriellen Feststellung auch jene Anlagen, die die Landespolizeibehörde (s. Planfeststellung) nach § 14 des Eisenbahngesetzes zum Schutz der benachbarten Grundbesitzer gegen die aus dem Eisenbahnbetrieb entspringenden Gefahren und Nachteile für erforderlich erachtet. Der Umstand, daß diese Anlagen räumlich mit dem eigentlichen Bahnkörper und sonstigen Einrichtungen der Bahn auf das engste zusammenhängen, daß die Gestaltung der Bahnanlagen und die der Nebenanlagen sich wechselseitig bedingen, macht es notwendig, daß die maßgebende Entscheidung auch über die Herstellung und Beschaffenheit der Nebenanlagen demselben staatlichen Organ wie die Feststellung der Bahnanlage selbst, d. i. dem Minister der öffentlichen Arbeiten, zusteht. Im § 14 des Enteignungsgesetzes vom 11. Juli 1874 ist eine ähnliche Bestimmung enthalten wie im § 14 des Eisenbahngesetzes.

Nach preußischem Landrecht ist (vgl. die in „Egers eisenbahnrechtlichen Entscheidungen“ III, 1 abgedruckte Entscheidung des Deutschen Reichsgerichtes vom 7. Februar 1883) der Eisenbahnunternehmer für die durch körperliche Eingriffe und durch Erschütterungen verursachte Schäden haftbar, wenn diese einen Grad erreichen, daß sie den Eigentümer in der Verfügung über sein Grundstück ungebührlich beeinträchtigen oder bei dessen willkürlicher verständiger Benutzung wesentlich hindern und schädigen; die Haftung beruht auf L. R. Einl. § 93 sowie I, 8, § 26 und ist von einem Verschulden des Unternehmers unabhängig. Nach Entscheidungen des Deutschen Reichsgerichtes vom 13. April 1904 (Zeitschrift für Kleinbahnen 601) und 11. Mai 1904 (LVIII, 130) steht dem Grundeigentümer, wenn ihm im einzelnen Falle, wie gegenüber dem Eisenbahnbetrieb, das in den §§ 903 und 1004 B.G.B. begründete Recht, Eingriffe in sein Eigentum abzuwehren, entzogen ist, auch nach dem B.G.B. ein vom Verschuldungsnachweis unabhängiger Anspruch auf Schadenersatz zu; die Vorschriften des B.G.B. über unerlaubte Handlungen greifen bei den durch den Bahnbetrieb bedingten Eingriffen grundsätzlich nicht Platz.

§ 10, lit. *b* des österreichischen Eisenbahnkonzessionsgesetzes vom 14. September 1854 verpflichtet die Eisenbahnunternehmung, allen Schaden an öffentlichem oder Privatgut zu vergüten, der durch den Eisenbahnbau veranlaßt worden ist. Die Eisenbahnunternehmungen haben Vorsorge zu treffen, daß die angrenzenden Grundstücke, Gebäude u. s. w. durch die Bahn weder während ihres Baues noch nachher Schaden leiden und haften für etwaige Beschädigungen.

Auch in Österreich ist nach der Entscheidung des Obersten Gerichtshofes vom 7. Februar 1878, Z. 7685 die Verpflichtung der Eisenbahnunternehmung zum Ersatz des durch den Bau und Betrieb der Eisenbahn herbeigeführten Schadens nicht von einem Verschulden abhängig. Nach der Entscheidung des Obersten Gerichtshofes vom 8. Februar 1882, Z. 11189 (Juristische Blätter Nr. 11 ex 1882) ist die Eisenbahngesellschaft im Sinne des den § 1305 A.B.G.B. aufhebenden § 10, lit. *b*, des Eisenbahnkonzessionsgesetzes vom 14. September 1854 für den durch den Betrieb dem angrenzenden Grundstück entstandenen Schaden verantwortlich, ohne Unterschied, ob ihr ein Verschulden zur Last fällt oder nicht. Mit Entscheidung vom 24. Januar 1900, Z. 16931 hat der Oberste Gerichtshof erkannt, daß die im § 10, lit. *b* des Eisenbahnkonzessionsgesetzes festgesetzte Verpflichtung der Eisenbahnunternehmung zur Vergütung des Schadens nicht an die im 30. Hauptstück des II. Teiles des A.B.G.B. über den Schadenersatz genannten Voraussetzungen gebunden ist. Die Eisenbahnunternehmung ist vielmehr verpflichtet, allen durch den Bau der Bahn veranlaßten Schaden auch für den Fall zu ersetzen, daß sie keinerlei Verschulden trifft. Die gleiche Rechtsanschauung vertrat der Verwaltungsgerichtshof in seinem Erkenntnis vom 29. Mai 1896, Z. 3227, nach dem es bei Beurteilung der Frage, ob eine Eisenbahnunternehmung auf Grund der Bestimmung des § 10, lit. *b*, Absatz 2 des Eisenbahnkonzessionsgesetzes vom 14. September 1854 zu Vorkehrungen gegen später eingetretene Nachteile verpflichtet werden kann, nicht auf ein Verschulden der Eisenbahnunternehmung, sondern nur auf den ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Bahnbau und den festgestellten Übelständen ankommt.

§ 10 der bayerischen Verordnung vom 20. Juli 1855 bestimmt, daß der Unternehmer Vorkehrungen dahin zu treffen hat, daß angrenzende Gebäude, Grundstücke u. s. w. durch die Bahn weder während des Baues noch in der Folge Schaden erleiden. Er ist verpflichtet, für solche Beschädigungen zu haften.

Die Nähe der Eisenbahn beschränkt die Besitzer der benachbarten Grundstücke im Interesse der öffentlichen Sicherheit, insbesondere zur Vermeidung von Feuersgefahren in der freien Verfügung über ihr Eigentum und ver-

pflichtet sie auch zu einem bestimmten Handeln (s. Anliegerbauten, Bannlegung, Feuerpolizei).

Nach dem schweizerischen Bundesgesetze vom 23. Dezember 1872 sind (Art. 16) von der Gesellschaft während des Baus alle Vorkehrungen zu treffen, damit der Verkehr auf den bestehenden Straßen nicht unterbrochen und Grundstücken oder Gebäuden kein Schaden zugefügt werde; für nicht abzuwendende Beschädigungen hat die Bauunternehmung Ersatz zu leisten.

Zur Ausführung aller Bauten, die infolge der Errichtung eines öffentlichen Werkes zur Erhaltung von Straßen- oder Wasserbauten nötig werden, ist der Unternehmer gleichfalls verpflichtet. Ihm obliegt auch die Unterhaltung solcher Bauten, für die anderen neue oder größere Unterhaltungspflichten als bisher entstehen würden.

Für Schaden durch Funkenflug ist die Eisenbahn gleichfalls verantwortlich.

Nach der Praxis des Bundesgerichts gibt der nicht mit einer Expropriation im Zusammenhang stehende Verlust bloß tatsächlicher Vorteile eines Bahnnachbars, z. B. der Verlust des Zugangs zum See über das öffentliche Seeufer, die Aufhebung oder Verlegung einer öffentlichen Straße u. dgl., dem Geschädigten kein Anrecht auf Entschädigung. Steht dagegen die schädigende Veränderung im Kausalzusammenhang mit einer Expropriation d. h. konnte sie ohne die Expropriation nicht vorgenommen werden, so hat der Expropriat Anspruch auf Ersatz für alle ihm von daher erwachsenden Nachteile, auch der aus der Verlegung der öffentlichen Straße verursachten.

Der Eigentümer eines Grundstücks, namentlich eines Gebäudes, dessen Substanz durch die benachbarte Bahnanlage angegriffen wird, z. B. durch Verfeuchtung, kann, auch wenn er im übrigen nicht Expropriat ist, im Expropriationsverfahren, die Erstellung der nötigen Vorrichtungen nach Art. 7 des Expropriationsgesetzes oder Schadloshaltung erwirken.

In Frankreich hat der Konzessionär nach dem Cahier des Charges die Entschädigungen für zeitliche Inanspruchnahme oder für Entwertung von Grundstücken, für Stillstand, Umbau oder Zerstörung von Fabrikanlagen, kurz jeglichen Schaden infolge der Arbeiten zu tragen. Das Verhältnis der A. zu den Eisenbahnen ist durch das Gesetz vom 15. Juli 1845 geregelt.

In England sind die Rechte der A. gleichfalls weitestgehend gewahrt. *v. Enderes.*

Anliegerbauten sind Bauten in der unmittelbaren Nähe einer bereits bestehenden oder im Bau befindlichen oder auch einer erst geplanten Eisenbahn, deren Trasse endgültig festliegt und die behördliche Genehmigung gefunden hat. Solche Bauten oder ihre Änderungen unterliegen besonderen Vorschriften und Beschränkungen, die den Zweck haben, einerseits die durch den Betrieb einer Eisenbahn entstehende Feuersgefahr tunlichst zu vermeiden und anderseits auch neue Bauanlagen, die den Betrieb oder die Erweiterungsfähigkeit der Bahnanlagen hemmen könnten, zu verhindern.

Im Gebiet größerer Städte wird meist eine geringere Entfernung der A. von der Bahnachse gefordert als bei Bauten außerhalb der Städte, um der Bautätigkeit in der Stadt nicht allzu große Grundflächen zu entziehen.

In Österreich dürfen neue Bauten und Änderungen bestehender Gebäude an der Eisenbahn in dem als feuergefährlich erklärten Bereich der letzteren (Feuerrayon) nur mit Zustimmung der zur Oberaufsicht über den Eisenbahnbetrieb berufenen Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen ausgeführt werden. Diese Behörde ist daher, zwecks Abordnung eines Vertreters neben der als Anlieger und Interessent in Betracht kommenden Eisenbahnunternehmung zu allen Verhandlungen zu laden, die solchen Bauausführungen oder Änderungen vorangehen. Für Preußen ist der Erlaß des Ministers des Innern und der öffentlichen Arbeiten vom 23. Juli 1892, MBl. 351, betreffend Abwendung von Feuersgefahr bei der Errichtung von Gebäuden und bei der Lagerung von Materialien in der Nähe von Eisenbahnen hervorzuheben. In der Schweiz bestehen keine gesetzlichen Baubeschränkungen zu Lasten der Nachbargrundstücke von Eisenbahnen. Würden Beschränkungen oder Bauveränderungen, z. B. Änderungen der Gebäudebedachung, aus Gründen der Bau- oder Feuerpolizei, die Sache der Kantone ist, wegen der Bahnnähe verfügt, so würde das einen Expropriationsfall bilden, um den Grundeigentümer entsprechend entschädigen zu können. In Frankreich ist die Ausführung von Bauten in der Nähe der Bahn durch die Art. 5 bis 10 des Gesetzes vom 15. Juli 1845 bestimmten Bedingungen und Einschränkungen unterworfen.

Annahmeverweigerung *(refusal of the acceptance; refus d'acceptation de la marchandise; rifiuto d'accettazione)*, ist die ausdrückliche Weigerung des im Frachtbrief bezeichneten Empfängers, das unter seiner Adresse angelangte und ihm von der Eisenbahn angebotene Gut an- und abzunehmen. Die An- und Abnahme des Gutes ist ein freiwilliger Akt des Empfängers und kann dieser dazu nicht durch Klage des Frachtführers gezwungen werden, da eine rechtliche Verpflichtung, in den zwischen Absender und Eisenbahn abgeschlossenen Vertrag einzutreten, für ihn nicht besteht. Die Gründe der A. können verschiedener Art sein. Die A. tritt z. B. ein, wenn Streit über die richtige Beschaffenheit und Unversehrtheit des Gutes entsteht und der Empfänger sich

zur Annahme nur unter der Bedingung verstehen will, daß die Bahn die angeblichen Schäden und ihre Haftpflicht dafür anerkennt, in einen Frachtabzug willigt etc., oder daß der Empfänger sich weigert, die auf dem Gut haftende Fracht und Nebengebühren zu bezahlen, oder behauptet, das Gut überhaupt nicht oder nicht in der gelieferten Menge und Art bestellt zu haben. Einen weiteren Grund zur A. kann verspätetes Eintreffen des Gutes oder Ablieferung am unrechten Ort bilden. Nicht zu verwechseln mit der A. ist der Annahmeverzug (mora accipiendi) des Empfängers. Wenn nämlich die Eisenbahn, um ihrer vertragsmäßigen Ablieferungspflicht zu genügen, bereit ist, nach Ankunft am Bestimmungsort das Gut gegen Erfüllung der Gegenleistungen dem Empfänger auszuliefern, gerät dieser, wenn er die Annahme verzögert, in Annahmeverzug und hat die Folgen dieses Verzugs zu tragen. Wird das Gut nicht innerhalb der festgesetzten Fristen abgenommen, so hat der Empfänger Lager- oder Standgeld zu bezahlen. Auch kann die Eisenbahn die vom Empfänger nicht rechtzeitig ausgeladenen Güter auf seine Gefahr und Kosten ausladen. Verspätete Lieferung oder Beschädigung des Gutes rechtfertigen an sich den Annahmeverzug nicht; dagegen darf sich die Eisenbahn nicht ihrerseits im Verzug befinden und muß namentlich dem Empfänger das Gut rechtzeitig zur Abnahme bereit gestellt haben.

A. und Annahmerverzug sind Ablieferungshindernisse. Wegen der letzteren s. Güterbeförderung.

Ansageverfahren nennt die deutsche sowie auch die österreichische und ungarische Zollgesetzgebung jenes Verfahren, das zur Sicherung der Eingangszölle dort eingeleitet wird, wo das Grenzzollamt nicht unmittelbar an der Zollinie aufgestellt ist und daher an dieser ein besonderer Ansageposten errichtet ist. In solchem Falle hat der Warenführer dem Ansageposten die mitgeführten Papiere über die Ladung zu übergeben; der Ansageposten versiegelt dieselben in Gegenwart des Warenführers, stellt einen an das Grenzzollamt adressierten Ansageschein aus und übergibt Papiere und Ansageschein einem Finanzorgan, das das Fuhrwerk oder Schiff zum Grenzzollamte begleitet, wo sodann das weitere Zollverfahren nach Maßgabe der besonderen Bestimmung der Waren vorgenommen wird.

Wo es im Bedürfnis des Verkehrs liegt und eine amtliche Begleitung tunlich erscheint, kann dieses Verfahren auch in anderen Relationen, z. B. zwischen einem Grenzzollamt und einem Zollamte im Innern des Zollgebiets, oder zwischen zwei Innerlandszollstellen oder zur unmittelbaren Durchfuhr zwischen zwei Grenzzollämtern eingeleitet werden. (Deutsches Vereinszollgesetz vom 1. Juli 1869, Zoll- und Staatsmonopolsordnung.)

Ein gleiches abgekürztes Anweisungsverfahren sehen die österreichischen und ungarischen Zollgesetzgebungen für den Verkehr auf den Eisenbahnen vor. Dieses (im Gegensatze zum speziellen A. zwischen Ansageposten und Grenzzollamt) summarisches A. genannte Verfahren findet nicht nur im Wareneingang, sondern auch in der durch die Eisenbahn ermittelten Aus- und Durchfuhr sowie im Streckenzuge (Zwischenauslandsverkehr) statt.

Behufs Einleitung dieses Verfahrens in der Einfuhr hat der Bestellte der Eisenbahn (Zugsführer) dem Grenzzollamte unmittelbar nach dem Einlangen des Eisenbahnzuges die Ladelisten (in der Regel dreifach) nebst den zugehörigen Warenerklärungen, Frachtbriefen etc. sowie – wenn Waren für mehrere Abfertigungsstationen mit demselben Zug befördert werden – eine Hauptübersicht (in einfacher Ausfertigung) zu überreichen.

Nach Übernahme der Ladungslisten überzeugt sich das Zollamt, allenfalls im Benehmen mit dem ausländischen Austrittsamt von dem vorschriftsgemäßen Zustand der Fahrmittel, von der Übereinstimmung der Hauptübersicht mit den Ladungslisten sowie der letzteren mit den beigeschlossenen Urkunden und den Nummern u. s. w. der Wagen. Sodann erfolgt der Verschluß der Ladungsräume. Ist an den aus dem Ausland eingelangten und weitergehenden Wagen der ausländische Zollverschluß noch vorhanden und genügend sicher, so wird derselbe belassen. Das Zollamt fertigt hierauf für jeden einzelnen Bestimmungsort einen Ansageschein aus, schließt ein Exemplar der Ladeliste dem Ansageregister bei und übergibt den oder die Schlüssel zum Wagenverschluß, dann den Ansageschein mit einem Exemplar der Ladeliste, samt den zugehörigen Papieren unter versiegeltem an das Zollamt des Bestimmungsorts adressiertem Umschlag oder versperrter Tasche, das dritte Exemplar der Ladeliste aber offen der Begleitungsmannschaft, oder wenn amtliche Begleitung nicht stattfindet, dem Zugsführer. Am Bestimmungsort werden die unter Siegel oder Verschluß gelegten Papiere dem Zollamt übergeben, das sich sodann von der Unverletztheit des Raumverschlusses an den Frachtwagen und von der Übereinstimmung der letzteren mit den Begleitpapieren, endlich von dem Vorhandensein der hierin aufgeführten Urkunden überzeugt und hierauf vor allem die Abfertigung der Effekten der Reisenden vornimmt.

Hinsichtlich der übrigen Frachtgegenstände überzeugt sich das Zollamt nach Öffnung der Wagen von der Übereinstimmung der Ladung in bezug auf die Menge und äußere Beschaffenheit der Kolli mit den Ladungslisten, bestätigt auf der Rückseite des Ansagescheins die Zeit des Eintreffens und sendet den Ansageschein nach erfolgter Verbuchung in dem Erklärungs- oder dem neuen Ansagescheinregister an das Amt, das ihn ausstellte, zurück. Die Warenkolli werden unter Beiziehung des Bestellten der Eisenbahn auf Grundlage der Ladeliste in die amtlichen Magazine aufgenommen. Die eingelagerten Waren werden weiterhin jener Abfertigung unterzogen, die ihrer, aus der bereits vorliegenden oder nachträglich beizubringenden Erklärung ersichtlichen Bestimmung entspricht.

In der Ausfuhr werden regelmäßig nur solche Waren im summarischen A. abgefertigt, deren Austritt wegen eines auf ihnen ruhenden Zoll- oder Steueranspruchs besonders zu erweisen ist und deren Ausfuhrsamtshandlung bereits bei einem Zollamte im Innern des Zollgebiets erfolgen soll. Nach erfolgter Ausfuhrbeamtshandlung werden diese Waren unter amtlicher Aufsicht in die zur Anlegung des Ladungsraumverschlusses eingerichteten Eisenbahnfrachtwagen, u. zw. abgesondert von anderen (im Austritte nicht zu erweisenden) Ausfuhrgütern verladen und die einzelnen Wagen, bzw. Wagenabteilungen unter zollamtlichen Verschluß gelegt. Auf Grund der von der Eisenbahnverwaltung auszustellenden Ladelisten wird sodann die gesamte Warensendung mittels eines Ansagescheines an das Zollamt, über das der Austritt auf der Eisenbahn zu erfolgen hat, angewiesen; dem Zugsführer wird ein Exemplar der Ladungsliste offen, das andere samt dem Ansageschein und dem Schlüssel zum Wagenverschluß unter versiegeltem Umschlag oder versperrter Tasche übergeben. Das Austrittszollamt hat nach Einlangen des Zuges den Ansageschein samt Ladungslisten zu übernehmen, deren Übereinstimmung mit dem Wagen sowie die Unverletztheit des Ladungsraumverschlusses zu prüfen, diesen Verschluß zu öffnen und, wenn ein Anlaß zur Untersuchung der Ladung nicht vorhanden ist, diese über die Zollinie zu entlassen. Ein Exemplar der Ladungsliste sowie der Ansageschein geht sodann mit den erforderlichen Vormerkungen versehen an das Zollamt, das den Ansageschein ausstellte, zurück; das letztere hat diese Dokumente seinem Ansagescheinregister beizuschließen, auf den bei der Ausfertigung des Ansagescheins zurückbehaltenen amtlichen Ausfertigungen (Begleitscheinen oder Deklarationsscheinen) die vorgeschriebenen Ergänzungen vorzunehmen und die Bestätigungen über Durchfuhrsendungen und solche Ausfuhrsendungen, deren Austritt von der Partei nachgewiesen werden muß, auszuhändigen.

Unter ähnlichen Modalitäten erfolgt die Anwendung des summarischen A. bei Durchfuhrwaren, sei es, daß die Waren das Zollgebiet in ununterbrochenem Eisenbahntransport durchziehen (unmittelbare Durchfuhr) oder daß eine zwischenzeitige Niederlegung derselben im Zollgebiete stattfindet (mittelbare Durchfuhr).

Das A. kann auch auf die im inländischen Verkehr die Zollinie berührenden Waren (sog. Streckenzugsgüter) angewendet werden, soweit ein solcher Verkehr entweder für die betreffenden Waren oder für die betreffende Strecke überhaupt gestattet ist. Eine Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens bildet der Umstand, daß die ausländische Wegstrecke ohne Umladung und Verletzung des amtlichen Verschlusses zurückgelegt wird.

Jener Bestellte der Eisenbahn, unter dessen Fertigung die im vorstehenden erwähnten Ladelisten überreicht werden, wird als hierzu von der Eisenbahnverwaltung bevollmächtigt angesehen. Dem Zugsführer eines im A. abgefertigten Warentransportes obliegen unter Haftung der Eisenbahnverwaltung die gesetzlichen Verpflichtungen eines Warenführers. Die Haftung der Bahn begreift insbesondere die Verpflichtung in sich, im Fall der unterbliebenen Stellung der angewiesenen Ware für den entfallenden Eingangszoll nach dem höchsten Satze des Tarifes, sowie für die hiernach zu bemessende Gefällsstrafe aufzukommen. Diese Haftung trifft, wenn die Beförderung nacheinander durch mehrere Eisenbahnen bewerkstelligt wurde, zunächst jene Bahnverwaltung, gegen die der Beweis vorliegt, daß die in der Ladeliste aufgeführte Ware auf ihrer Bahnstrecke in Verstoß geraten ist oder unterschlagen wurde. Liegt hierüber jedoch ein Zweifel vor, so haften sämtliche in Betracht kommenden Eisenbahnverwaltungen gemeinsam.

Pilz.

Anschläge (Attentate) *(attempts; attentats; attentati)* **auf Eisenbahnen,** vorsätzliche Handlungen zu dem Zweck, um Bestandteile der Bahnanlagen zu zerstören und letztere unbrauchbar zu machen, ferner sonstige gewalttätige Handlungen, durch die der Betrieb der Bahn gestört oder die persönliche Sicherheit der Reisenden gefährdet werden soll. A. der ersteren Art bestehen im Aufreißen der Schienen, im Sprengen von Brücken und sonstigen Kunstbauten, im Beschädigen von Lokomotiven und Wagen, von Telegraphen- und Signaleinrichtungen, Legen von Steinen

und Schwellen auf die Gleise, Schleudern von Steinen, Abfeuern von Schüssen gegen fahrende Züge (Vorfälle letzterer Art sind wohl auch auf Mutwillensakte zurückzuführen) u. dgl.

Zerstörungen des Bahnkörpers oder der sonstigen Bahnanlagen und Eisenbahnbetriebseinrichtungen, wie solche von kriegführenden Parteien als Verteidigungsmittel zur Anwendung gelangen, fallen nicht unter den Begriff der A. A. der erstbezeichneten Art verfolgen zumeist revolutionäre und anarchistische Zwecke und sollen der Lahmlegung der Regierungsgewalt oder insbesondere der Vernichtung von bestimmten politischen Persönlichkeiten, vor allem von Staatsoberhäuptern dienen. In letzterer Hinsicht sind mehrfache Anschläge auf Hofzüge zu erwähnen, die sich in Rußland ereigneten. So erfolgte am 1. Dezember 1879 die glücklicherweise vorzeitige Explosion einer Mine am Bahnhofe in Moskau, wo Zar Alexander II. eintreffen sollte. Am 29. Oktober 1888 entging Zar Alexander III. bei dem bekannten Eisenbahnunfall in Borki, der wohl auch auf einen nihilistischen A. zurückzuführen sein dürfte, nur durch glückliche Zufälligkeiten dem Tode.

Zur Hintanhaltung solcher A. erfolgt in den meisten Staaten zur Zeit des Verkehrs von Hofzügen eine strenge Bewachung der in Betracht kommenden Bahnstrecke durch Militär, Polizei, Gendarmerie. Neuestens kommen derartige A. als Ausartungen auch bei Ausständen von Eisenbahnbediensteten (so bei dem Ausstand der französischen Eisenbahnbediensteten im Jahre 1910 und der englischen im August 1911) vor.

Eine andere Art von A. bilden die leider nicht seltenen Raubattentate, die gewöhnlich in der Weise sich vollziehen, daß die Attentäter den Zug gewaltsam zum Stillstand bringen und die Gepäck-, Güter- und Postwagen oder die Insassen berauben. Derartige Beraubungen kommen häufig auf Präriestrecken der amerikanischen Bahnen vor. Auch auf der sibirischen Eisenbahn ereignen sich öfter Raubanfälle, weshalb vielfach Militärpatrouillen die Züge begleiten.

Der Betrieb der indischen Bahnen hat viel unter den revolutionären A. der einheimischen „Extremen" zu leiden, insbesondere sind die Eisenbahnen in Ostbengalen der Zielpunkt solcher A.

Nicht als A. sind Raubanfälle gegen Reisende in Eisenbahnzügen zu bezeichnen, soferne damit nicht Gewalttätigkeiten gegen letztere selbst verbunden sind.

Anschlußbahn *(branch-line; raccordement, embranchement, voie de jonction, chemin de fer aboutissant à un autre; ferrovia coincidente)* ist vom Standpunkte jeder Eisenbahnverwaltung eine fremde Eisenbahn, mit der ihr eigenes Netz in unmittelbarem Zusammenhang steht. Im besonderen bezeichnet man als A. Verbindungsbahn oder Bahnanschluß jede Gleisverbindung zwischen zwei Bahnen zu dem Zweck, um den unmittelbaren Übergang der Fahrzeuge von einer Bahn auf die andere zu ermöglichen. Hierbei wird in der Regel vorausgesetzt, daß die Gleise der anschließenden Bahnen gleiche Spur haben; doch kommt ein Anschluß auch zwischen Gleisen von verschiedener Spur vor, wobei besondere Vorrichtungen an den Fahrzeugen oder am Oberbau (Einlegung einer besonderen Schiene) den Übergang der Fahrzeuge ermöglichen (Betrieb mit Rollböcken, Vorrichtung zum Auswechseln der Achsen). Mit Rücksicht auf die öffentlichen Interessen, die die möglichste Erleichterung des Verkehrs zwischen den Eisenbahnen gebieten, wurden in den meisten Staaten die Eisenbahnen im Gesetzgebungsweg verpflichtet, den Anschluß neuer Linien zuzulassen, worüber in Ermanglung einer Einigung die Regierung entscheidet.

Verfassung des Deutschen Reiches vom 16. April 1871, Artikel 41, Abs. 2; in Preußen § 45 des Eisenbahngesetzes vom 3. Nov. 1838 und §§ 28 – 29 des Gesetzes über Kleinbahnen vom 28. Juli 1892; in Österreich § 10 des Konzessionsgesetzes vom Jahr 1854 und Artikel 25 des Gesetzes vom 8. Aug. 1910 über Bahnen niederer Ordnung; in der Schweiz Artikel 30 des schweizerischen Eisenbahngesetzes vom Jahr 1872; in Frankreich Artikel 61 des Cahier des charges; in Italien Gesetz vom 27. April 1885; in Rußland Punkt 10 und 11 des allgemeinen Eisenbahngesetzes vom Jahre 1885.

Was den Anschluß an Bahnen des Auslands betrifft, so wird nach den Grundsätzen des Völkerrechts angenommen, daß die Völker der internationalen Rechtsgemeinschaft in Verfolg des Rechts auf öffentlichen Verkehr verpflichtet seien, einander den Bahnanschluß zu gewähren (s. Meili, Internationale Eisenbahnverträge). In einzelnen Gesetzgebungen ist die Herstellung von A. an der Landesgrenze den Regierungen ausdrücklich zur Pflicht gemacht. Beispielsweise ist nach Artikel 3 des schweizerischen Eisenbahngesetzes vom Jahr 1872 der Bund verpflichtet, den Anschluß im Osten, Zentrum und Westen der schweizerischen Alpen, gegen Italien und das Mittelländische Meer zu fördern. – In Preußen muß nach den angegebenen gesetzlichen Bestimmungen der A. auch die Benutzung der eigenen Gleise gegen Zahlung eines Bahngeldes gestattet werden.

Jede Verwaltung steht naturgemäß mit ihren A. in engster Beziehung, da regelmäßiger Anschlußdienst nicht möglich ist ohne gemeinsame Regelung der gegenseitigen Beziehungen, insbesondere der Fahrpläne (s. d.), der Abrech-

nung über die gegenseitigen Leistungen (s. Abrechnung), der Regelung von Tariffragen (s. Tarifwesen), des Wagenübergangs (s. d.) sowie der Bestimmungen über den Dienst auf den Anschluß- oder Gemeinschaftsstrecken (s. Mitbetrieb) und auf den Anschluß- oder Gemeinschaftsbahnhöfen u. s. w. — Soweit es sich hierbei um Mitbenutzung bestehender Bahnhofanlagen oder Bahnstrecken handelt, ist von der anschließenden Bahn eine Entschädigung zu leisten, Die Rechte und Pflichten, die den Verwaltungen aus den Gemeinschaftsverhältnissen auf den Stationen und Strecken oder durch Überlassung des Betriebs auf der A. erwachsen, werden durch Verträge in allen Einzelheiten festgesetzt.

Eine besondere Art der A. bilden die Privatanschlußbahnen, Anschlußgleise oder Industriebahnen *(private sidings; raccordement privé; raccordo privato).* Ihre Behandlung ist in den einzelnen Staaten verschieden. In Preußen sind die Eisenbahnen nicht verpflichtet, den Anschluß von Privatgleisen zuzugestehen, und sind somit in der Lage, die Gestattung von Bedingungen abhängig zu machen, die ihnen mit Rücksicht auf ihre Interessen erforderlich erscheinen. Insbesondere werden sie sich für den Fall, daß ihre Betriebsmittel auf das Privatgleis übergehen, eine Einflußnahme auf die Bauausführung ausbedingen. Bei Genehmigung von Kleinbahnen, die Güter befördern, kann nach § 10 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 vorbehalten werden, den Unternehmer jederzeit zur Gestattung der Einführung von Anschlußgleisen für den Privatverkehr anzuhalten.

Für den Bereich des preußischen Staates sind durch das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 und, wenn die Bahnen Zubehör eines Bergwerks bilden, durch das allgemeine Berggesetz vom 24. Juni 1865 die allgemeinen Verhältnisse der Privatanschlußbahnen (Zuständigkeit der Behörden u. s. w.) geregelt. Außerdem sind für das Gebiet der preußischen Staatsbahnen: „Allgemeine Bedingungen für die Zulassung von Privatanschlüssen“ durch den Minister der öffentlichen Arbeiten festgesetzt. Diese enthalten im § 7 die Bestimmung, daß ein Anschlußinhaber verpflichtet ist, die Mitbenutzung seines Anschlusses dritten, u. zw. mit und ohne Abzweigung besonderer Anschlußanlagen (Nebenanschluß) zu gestatten. — In Österreich ist die Auffassung der dort Schleppbahnen genannten Privatanschlußgleise eine ähnliche wie in Preußen und wird auch hier für ihre Zulassung die Zustimmung der A. erfordert. Nach Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Aug. 1910 können sie integrierende Bestandteile eines Lokalbahnunternehmens bilden und die Begünstigungen in Artikel 5 – 10 des Gesetzes genießen. Bei den österreichischen Staatsbahnen bestehen besondere Normativbestimmungen, unter denen der Anschluß den Schleppbahnen gewährt wird. In Frankreich, wo die Anschlußgleise (embranchements) als wirkliche Eisenbahnen angesehen werden, sind die Bahnverwaltungen verpflichtet, den Industriegleisen den Anschluß an ihre Linien zu gestatten. Nach Artikel 61 des Cahier des charges ist der Staatsverwaltung das Recht vorbehalten, auf Antrag der Eigentümer der Bergwerke oder industrieller Anlagen auf Gestattung von Anschlüssen mangels einer Vereinbarung eine Entscheidung zu treffen. In der Schweiz sind die Eisenbahnen durch Bundesgesetz vom 19. Dezember 1874 verpflichtet, den zu einem gewerblichen Etablissement führenden Gleisen zu keinen schwereren als den nach dem Gesetz statthaften Bedingungen den Anschluß zu gestatten und deren Wagen auf ihre Linien übergehen zu lassen; die gleiche Verpflichtung hat der Eigentümer eines Verbindungsgleises gegenüber den Eigentümern anderer neben- oder hinterliegenden Anlagen, die an dessen Gleise anschließen wollen. Die Entscheidung über die Gestattung des Anschlusses steht dem Bundesrat zu. In Italien besteht ebenfalls die Verpflichtung, den Gleisanschluß von Privatniederlassungen widerruflich gegen angemessene Vergütung zu gestatten, wofern ein solcher ohne Benachteiligung des Betriebsdienstes und der Sicherheit ausführbar, auch von der Regierung genehmigt ist. Nach dem englischen Recht ist jede Eisenbahn verpflichtet, den Besitzern von Industriegleisen an einer Stelle, an der für den Betrieb der Hauptbahnen keine Gefahr oder Störung erwächst, die Anschlußweiche auf Kosten des Anschlußunternehmers herzustellen (s. auch Anschlußbedienung). *Breusing.*

Anschlußbahnhof, auch Trennungsbahnhof *(junction station; gare de jonction de bifurcation; stazione di diramazione o biforcazione),* wird die am Vereinigungspunkt zweier oder mehrerer Bahnlinien gelegene Station genannt. Nach § 37 der Technischen Vereinbarungen des VDEV. ist an der Einmündung zweier oder mehrerer Bahnen eine vollständige Vereinigung der Bahnhöfe wünschenswert; mindestens sind die Personenbahnhöfe nahe aneinander zu legen. S. Bahnhöfe.

Anschlußbedienung. Bezeichnung für das Zustellen und Abholen der Wagen nach und von Anschlußbahnen (s. d.), Privatanschlußbahnen und Industriegleisen. Bei Herstellung einer Anschlußbahn wird vereinbart, in welcher Weise die Bedienung erfolgen soll und bis zu welcher Stelle die Verwaltung, die den Anschluß an ihre Gleise gestattet, den Betrieb der An-

schlußbahn übernehmen wird. Je nach den besonderen Verhältnissen beschränkt sie sich darauf, die Wagen in die hierfür angelegten Übergabegleise zu setzen und von dort abzuholen oder sie übernimmt die gesamte Bedienung der Anschlußanlage, also das Heranbringen und Abholen der Wagen bis und von der Entlade- oder Beladestelle. Ob die eine oder andere Bedienungsweise die zweckmäßigere ist, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Es kommt hierbei in Betracht, ob das Gleis an einen Bahnhof oder an die freie Strecke anschließt, ob die Anschlußanlage so einfach ist, daß die Wagen innerhalb des Anschlusses von Hand verschoben werden können oder ob sie so umfangreich ist, daß der Eigentümer eigene Betriebskraft hierfür stellen kann, ob die Bedienung im engen Zusammenhange steht mit dem Betrieb des Unternehmens, dem der Anschluß dient u. s. w. Bei Anschlußbahnen, die zur gemeinschaftlichen Benutzung für verschiedene Unternehmungen hergestellt werden (städtische oder private Industriebahnen, Hafenbahnen), kann es vorteilhaft sein, einen besonderen Betriebsunternehmer für die A. zu bestellen. — Im Gebiet der preußisch-hessischen Staatsbahnen behalten sich diese nach § 15 der „Allgemeinen Bedingungen" u. s. w. das Recht vor, aber, sofern nicht etwas anderes vereinbart ist, übernehmen sie nicht die Verpflichtung, den Betrieb auf dem Anschluß zu führen oder zu überwachen. Die Regel bildet, daß sie die Betriebsführung nicht im ganzen Umfang, sondern nur bis zu den in möglichst geringer Entfernung von der Anschlußweiche herzustellenden Übergabegleisen — ein Gleis für die zuzustellenden, eins für die abzuholenden Wagen und nötigenfalls noch ein drittes Umfahrungsgleis — übernehmen. Sie behalten sich ferner das Recht vor zu verlangen, daß die Wagen zur Erleichterung ihrer Einstellung in die Züge geordnet zurückgegeben werden. Die Zahl der für die A. auszuführenden Fahrten und ihre Zeiten richten sich nach der Lage der Züge, mit denen die Wagen ankommen und abgehen sowie nach den Fristen für die Ent- oder Beladung der Wagen, die kürzer zu sein pflegen als für den öffentlichen Verkehr. In der Regel findet täglich eine 2—3malige Zustellung und Abholung der Wagen statt. Die Gebühren für die A. (Anschlußfrachten) sind für den gesamten Bahnbereich einheitlich festgesetzt. Sie betragen für die Zuführung oder Abholung eines beladenen Wagens bis auf 1 *km* Entfernung 0·5 M. Für jedes weitere *km* wird ein Zuschlag von 0·2 M. erhoben. Die für die Bewachung, Bedienung und Unterhaltung der baulichen Anlagen der Anschlußbahn entstehenden Kosten werden ebenfalls, soweit sie von der Staatsbahn übernommen sind, nach einheitlichen Sätzen in Rechnung gestellt (§§ 9, 10 und 11 der Allg. Bedingungen). Seit 1902 bestehen in Preußen einheitliche Polizeiverordnungen für die unter das Kleinbahngesetz fallenden Privatanschlußbahnen sowie einheitliche Betriebsvorschriften mit allgemeinen Bestimmungen über die Zuständigkeit der Behörden, den Bau und den Betrieb der Anschlußbahnen. In Österreich wird die A. bei Bahnabzweigungen die auf der Strecke liegen, dann in Grenzstationen, Anschlußstationen mit Nachbarbahnen und auf Industriegleisen durch besondere für jeden einzelnen Fall zu erlassende Dienstvorschriften geregelt. (Art. 139 der Verkehrsvorschriften.) *Breusing.*

Anschlußgebühr *(junction due; taxe d'embranchement particulier; tassa di raccordo)*, auch Überführungsgebühr, Rangiergebühr oder Lokofracht genannt, die Gebühr für das Abholen und Zustellen der Wagenladungen von und nach Anschlußgleisen (Übernahms- oder Übergabsgleisen, Schleppbahnen, Industriebahnen), Lagerplätzen u. s. w.

Anschlußgleis *(connecting line; voie de raccordement; binario di raccordo)*, auch Gleisanschluß oder Eisenbahnanschluß, dient in der Regel zur Verbindung der Gleise einer Fabriks-, Hafen- oder Bahnhofsanlage mit den Bahngleisen für durchlaufende Züge oder anderen Bahnhöfen, und schließt daher auf freier Strecke oder in Bahnhöfen an. Wenn das A. eine private Anlage mit der Bahn verbindet, nennt man es auch Privatanschlußgleis.

Anschlußverkehr, im weiteren Sinne der Personen- und Güterverkehr, der sich zwischen Bahnen abwickelt, die in unmittelbarem Anschluß stehen, im engeren, besonders in Österreich gebräuchlichem Sinne, der direkte Güterverkehr zwischen zwei oder mehreren anschließenden Bahnen ohne Anwendung direkter Tarifsätze. Der A. ermöglicht nicht nur den Parteien die direkte Aufgabe, sondern auch den Stationen die direkte Kartierung, d. i. die Abfertigung mittels einer bis zur Bestimmungsstation laufenden direkten Frachtkarte, und ergeben sich die zur Einhebung gelangenden Gebührensätze durch Zusammenfluß der Lokalsätze der beteiligten Bahnen, allenfalls unter Kürzung der Abfertigungs- (Manipulations-) Gebühren. Ein solcher A. besteht u. a. zwischen den österr. Staatsbahnen und der österr. Südbahn. Nicht zu verwechseln mit dem A. ist der Nachbar- (Wechsel-) Verkehr zwischen zwei anschließenden Bahnen mit direkten Tarifsätzen.

Anschlußversäumnis *(missing of connection; ommission de correspondance; mancata coincidenza)* nennt man die Fahrtunterbrechung, die auf einer Übergangsstation für Reisende, für Vieh- oder Gütersendungen entsteht, wenn infolge von Zugverspätungen ein im Fahrplan vorgesehener Zuganschluß nicht zu stande kommt. Um den für den Verkehr sehr unliebsamen A. nach Möglichkeit entgegenzuwirken, werden die Übergangszeiten tunlichst so bemessen, daß besonders die wichtigen Anschlüsse nicht schon bei geringen Verspätungen verloren gehen. Auch wird für die einzelnen Züge genau festgestellt, wie lange sie bei Verspätungen der Anschlußzüge auf diese zu warten haben (Wartezeiten, s. d.). Endlich findet in besonderen Fällen auch ein Nachbringen der verspätet eintreffenden Übergangsreisenden mit Sonderzug statt, wenn der Anschlußzug mit Rücksicht auf den übrigen Verkehr vorher abfahren mußte. Für die Bahnstrecken des großen Durchgangsverkehrs sind hierüber unter den beteiligten Verwaltungen besondere Vereinbarungen getroffen. – In Deutschland sind die vollspurigen Eisenbahnen, deren Netz mehr als 50 *km* umfaßt, verpflichtet, dem Reichs-Eisenbahnamt die Zugverspätungen innerhalb gewisser Grenzen zu melden und hierbei auch die Zahl der A. anzugeben. Die hiernach gefertigten Zusammenstellungen geben ein Bild über den Erfolg der Bestrebungen zur Hebung der Pünktlichkeit des Reiseverkehrs.

Die rechtlichen Folgen der A. für die Reisenden sind in Deutschland durch § 26 der EVO., in Österreich durch § 26 des Betriebsreglements geregelt. Hiernach begründen verspätete Abfahrten oder Ankunft oder das Ausfallen eines Zuges keinen Anspruch auf Entschädigung. Wird ein Anschluß versäumt, so kann der Reisende das Fahrgeld und die Gepäckfracht für die nicht durchfahrene Strecke zurückfordern. Gibt er die Weiterfahrt auf und kehrt mit dem nächsten Zug zur Abgangsstation zurück, so ist ihm Fahrgeld und Gepäckfracht zu erstatten, auch freie Rückbeförderung zu gewähren.

In Frankreich ist die Haftpflicht der Eisenbahnen im Falle eines A. gegenüber dem Reisenden nirgends ausdrücklich festgelegt – wird aber aus dem gemeinen Recht abgeleitet, nach dem jedermann für den durch seine Schuld verursachten Schaden aufzukommen hat, nur muß: 1. der Reisende beweisen, daß er einen direkten materiellen Schaden erlitten hat, und wird letzterer nur so weit berücksichtigt als er zur Zeit des Vertragsabschlusses (Antritt der Fahrt) vorausgesehen werden konnte; die Tatsache der Verspätung allein genügt nicht; 2. ein bahnseitiges Verschulden vorliegen (bei Verspätungen wird seitens der Rechtsprechung Verschulden der Eisenbahn vorausgesetzt) und ist nur im Falle höherer Gewalt Befreiung von der Haftung möglich.

In Italien besteht gleichfalls keine Haftung der Eisenbahnen für Verspätungen, bzw. A.; der Reisende hat nur das Recht auf Rückerstattung des erlegten Fahrgeldes in der Höhe der nicht durchfahrenen Strecke, wenn infolge Verspätung der Anschluß an einen Zug verloren geht und der Reisende erklärt, nicht mit einem anderen Zug, den er ohne weitere Unkosten zur Weiterfahrt benützen könnte, die Reise fortsetzen zu wollen.

Die in Rußland geltenden Bestimmungen sind mit den italienischen gleichlautend. *Breusing.*

Anschneidwinkel *(striking angle; angle d'application; angolo di contatto)* ist jener Winkel, um den die geometrische Achse eines in einer Gleiskrümmung laufenden Räderpaares, das durch keine besondere Vorrichtung gezwungen ist, radial zu laufen, von der radialen Richtung abweicht.

Anschriften *(inscriptions; inscriptions; inscrizioni)*, an Eisenbahnfahrzeugen zur Bezeichnung des Eigentums, der Gattung, der Verwendbarkeit, des Unterhaltungszustandes, der vorhandenen Einrichtungen u. s. w.

Nach den TV. des VDEV. müssen die Lokomotiven folgende A. tragen:

Die Bezeichnung der Eigentumsverwaltung; die Ordnungsnummer oder einen Namen; die größte zugelassene Geschwindigkeit in *km* in der Stunde (gewöhnlich im Führerhaus auf einem Schild angebracht); im Führerhaus muß an jedem Kessel ein metallenes Schild vorhanden sein, auf dem die festgesetzte höchste Dampfspannung, der Name des Fabrikanten, die Fabriknummer und das Jahr der Anfertigung des Kessels angegeben sind; dieses Schild muß mit dem Kesselblech unveränderlich verbunden und auch nach der Ummantelung sichtbar sein.

Außerdem empfehlen die TV. folgende A.; den Namen des Fabrikanten, die Fabriknummer und das Jahr der Anfertigung der Lokomotive; an Tenderlokomotiven den Fassungsraum der Wasserbehälter in m^3.

Die Gattung (Serie) der Lokomotive ist entweder schon aus der Nummer zu ersehen wie bei den österr. und italienischen Staatsbahnen (z. B. die Lokomotivnummer 310.05 enthält in den Ziffern vor dem Punkt die Gattungsbezeichnung, in den Ziffern nach dem Punkt die fortlaufende Nummer der Gattung) oder es wird nebst der Nummer noch eine besondere Gattungsbezeichnung in Form von Buchstaben (z. B. bei den preußischen Staatseisenbahnen S_7, P_3 u. s. w.) oder von römischen Ziffern (z. B. bei den badischen Staatseisenbahnen I^b, II^a u. s. w.) mit

Indices oder Exponenten als Nebenbezeichnungen angeschrieben.

Die früher häufiger angewendete Bezeichnung der Lokomotiven mit Namen statt mit Nummern empfiehlt sich für Bahnverwaltungen mit großem Lokomotivpark nicht.

An den Lokomotiven einiger Bahnverwaltungen befinden sich ferner Vermerke über den Zeitpunkt der letzten Untersuchung des Kessels, des Laufwerks, der Triebteile, Kolben, Schieber, Bremse, Dampfheizung.

Diese Vermerke werden zweckmäßigerweise auf einer Tafel untergebracht.

Bei manchen Bahnverwaltungen tragen die Lokomotiven auch Bezeichnungen, die über die Leistungsfähigkeit der Lokomotive oder die bei ihrer Verwendung zu beobachtende Rangierungsnorm Anhaltspunkte bieten.

Häufig sind auch die Namen des Führers und Heizers der Lokomotive, gewöhnlich auf Einschubtafeln, ersichtlich gemacht.

Im Führerhaus befinden sich noch A. für den höchst- und tiefstzulässigen Wasserstand, Bezeichnungen einzelner Hebel und Ausrüstungsteile, zuweilen auch Gebrauchsanweisungen für besondere Einrichtungen u.s.w.

Nach den TV. müssen die Tender die Bezeichnung der Eigentumsverwaltung und die Ordnungsnummer angeschrieben erhalten; die A. des Fassungsraumes des Wasserbehälters und der Zeit der letzten Untersuchung wird empfohlen.

Die Bezeichnung der Gattung (Serie) des Tenders erfolgt in ähnlicher Weise wie bei Lokomotiven. Bei manchen Bahnverwaltungen weisen Tender, die ständig bei einer bestimmten Lokomotive verbleiben, die gleiche Nummer wie diese auf; eine besondere Gattungsbezeichnung entfällt dann meist.

Die Triebwagen werden sowohl mit den bei Lokomotiven als auch bei den Wagen angewendeten A. versehen.

Jeder Wagen hat nach den internationalen Bestimmungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen vom Jahre 1907 auf beiden Außenseiten nachstehende Bezeichnungen zu tragen:

1. Die Eisenbahn, zu der er gehört;

2. die Ordnungsnummer;

3. die Tara oder das Eigengewicht einschließlich Räder und Achsen; bei Wagen jedoch, die auf Strecken von verschiedener Spurweite verkehren und beim Übergange die Radsätze wechseln, ist es zulässig, das Gewicht des gefederten Teiles am Wagenkasten, das Gewicht der Räder und Achsbüchsen aber an den Achsbüchsen anzuschreiben;

4. bei Güter- und Gepäckwagen die Tragfähigkeit und das Ladegewicht oder das Ladegewicht allein. Wenn nur eine Zahl angeschrieben ist, bedeutet diese Zahl das Ladegewicht; die Tragfähigkeit ist in diesem Fall um 5% größer;

5. den Radstand; bei Drehgestellwagen den Abstand der Drehzapfen und den Radstand der Drehgestelle;

6. wenn erforderlich, das Zeichen ←(—)→ (bei 2- und 3achsigen Wagen mit einem Radstand von mehr als 4500 *mm*, wenn deren Achsen eine solche Verschiebbarkeit besitzen, daß die Wagen Krümmungen von 150 *m* Halbmesser durchfahren können. Die Wagen mit Vereinslenkachsen entsprechen dieser Bedingung);

7. das Datum der letzten Untersuchung (Revision);

8. bei Wagen, die für Zeitschmierung (periodische Schmierung) eingerichtet sind, die Schmierfrist und die Zeit der letzten Schmierung;

9. die Privatwagen außerdem hinter der Ordnungsnummer das Zeichen [P].

Nach den TV. des VDEV. müssen außerdem noch A. verhanden sein, aus denen zu ersehen ist:

Das Vorhandensein von Vereinslenkachsen;

das auf 1 *m* Wagenlänge einschließlich der Puffer entfallende Gesamtgewicht (Eigengewicht und Ladegewicht) in *t*, wenn es 3·1 *t* überschreitet;

die Art der Bremseinrichtung oder Bremsleitung bei Wagen, die mit durchgehender Bremse oder Leitung für eine solche ausgerüstet sind;

bei den zur Viehbeförderung geeigneten Wagen das Ausmaß der Bodenfläche in m^2.

Die TV. empfehlen ferner noch folgende A.:

bei Wagen mit Gasbeleuchtung den Inhalt der Gasbehälter in *l*;

bei Güterwagen die Anzahl und Art der ständig beim Wagen zu belassenden losen Ausrüstungsgegenstände;

an und in den Personenwagen die Anbringung von Merkmalen, die den Reisenden das Auffinden der Wagenklasse und Wagenabteilung erleichtern.

Um den Bediensteten das Auffinden der einzelnen Bezeichnungen bei den Güterwagen, insbesondere bei Dunkelheit, zu erleichtern, enthalten die TV. auch Vorschriften für den Ort der Anbringung der vorbezeichneten A.

Außerdem finden sich außen an den Wagen noch folgende A. vor:

Die Gattungs- (Serien-) Bezeichnung, gewöhnlich aus einem oder mehreren Buchstaben bestehend;

Untersuchungsvermerke über Lackierung, Dampfheizung, durchgehende Bremse u. s. w.;

bei den Personenwagen die Sitzplatzanzahl, getrennt nach Klassen;

bei den für den Schnellzugsdienst geeigneten Wagen eine dies zum Ausdruck bringende Bezeichnung;

bei den einer bestimmten Werkstätte zugewiesenen Wagen diese Werkstätte;

bei den gedeckten Güterwagen der Fassungsraum für Mannschaft und Pferde;

bei den Kesselwagen und Selbstentladewagen der Rauminhalt.

An den Personenwagen werden außen Tafeln für die Richtungs- (Routen-) Bezeichnung des Wagens und Tafeln für Bezeichnungen der Raucher-, Nichtraucher- und Frauenabteile angebracht.

Wagen, die nur für regelmäßige Transporte von bahneigenem Bau- und Betriebsmaterial oder für regelmäßige Transporte einer Privatpartei verwendet werden, sind gewöhnlich durch eine entsprechende A. gekennzeichnet.

An Privatwagen ist die Firma des Wagenbesitzers anzuschreiben.

Im Innern der Personenwagen müssen nach den TV. in der Nähe der zum Öffnen eingerichteten Fenster, soferne die Wagenbreite besondere Vorkehrungen gegen Gefährdung der Reisenden durch seitliches Hinausbeugen bedingt, Warnungsanschriften angebracht sein; diese müssen bei Personenwagen von mehr als 2900 *mm* Kastenbreite stets vorhanden sein.

Dicht bei jedem Griff oder Taster der Notbremse oder des Notsignals ist nach den TV. in auffälliger Weise die Aufschrift „Notbremse" oder „Notsignal", außerdem an leicht sichtbarer Stelle in jeder Wagenabteilung eine kurze Anweisung für den Gebrauch dieser Einrichtungen anzubringen.

In den einzelnen Abteilungen sind in der Regel die Klassenbezeichnung und die Wagennummer und bei Durchgangswagen für Schnellzüge (D-Züge) Platznummern über den Sitzen angebracht.

Die Abteilungen für Raucher, Nichtraucher, Frauen u. s. w. oder die Eingangstüren hierzu sowie jene der Abort- und Waschräume sind durch besondere A. gekennzeichnet.

Bei Wagen mit elektrischer Beleuchtung sind nach den TV. die Türen der Innenräume, in denen sich Hauptschalter befinden und die Schaltkästen mit dem Zeichen ⚡ zu versehen.

An sonstigen A. wären noch zu erwähnen jene für die Stellung des Einreibers an den seitlichen Eingangstüren („offen", „zu"), Warnungsanschriften vor dem vorzeitigen Öffnen dieser Türen, insbesondere bei Abteil- (Kupee-) Wagen, A. an den Stellvorrichtungen der Heizung („warm", „$^1/_2$", „kalt") und an den Dunkelstellvorrichtungen der Lampen („hell", „dunkel"), Gebrauchsanweisungen für besondere Einrichtungen (z. B. für leichteres Entkommen aus den Wagen im Gefahrsfalle), Inventarverzeichnisse, Ankündigungen (Affichen) bahnamtlicher und privater Natur. *Cimonetti.*

Anstellungsberechtigung. Die A., die sich im Eisenbahndienst auf eine Anzahl mittlerer und unterer nichttechnischer Stellen erstreckt, ist in fast allen Ländern den sogenannten Militäranwärtern, d. h. Militärpersonen gewährt, die eine bestimmte Reihe von Jahren gedient haben oder während ihrer Dienstzeit invalide geworden sind und ihren Anspruch auf Versorgung im Zivildienste durch eine von der vorgesetzten Militärbehörde ausgestellte Bescheinigung, in Deutschland den Zivilversorgungsschein, nachzuweisen vermögen. Näheres s. unter Militäranwärter. Die A. äußert ihre Wirkung dahin, daß die den Militäranwärtern vorbehaltenen Stellen mit anderen Personen nicht besetzt werden dürfen, sofern sich Militäranwärter finden, die zu deren Übernahme befähigt und bereit sind. Der Besitz des Versorgungsscheins gewährt dem Inhaber kein Recht auf eine bestimmte Dienststelle.

Anstellungsgrundsätze, darunter versteht man die Grundsätze, nach denen den Militäranwärtern die ihnen im Staatsdienste ganz oder zum Teil vorbehaltenen Stellen zuzuteilen sind (s. Militäranwärter).

Anteilssätze *(proportional parts of freight charges; parts afférentes; quota-parte della tassa),* jene Gebührenanteile, die von einem zwischen mehreren Bahnen vereinbarten und kumulativ veröffentlichten direkten Tarifsatz auf die einzelnen beteiligten Bahnen entfallen.

Die Bildung der A. erfolgt entweder auf Grundlage der von den einzelnen Verwaltungen zur Tarifbildung aufgegebenen Lokalsätze (allenfalls unter Kürzung der Abfertigungsgebühren) oder auf Grund vereinbarter kilometrischer Grundtaxen, die übrigens nicht immer für sämtliche Verbandbahnen gleich hoch sind. Dabei sollen die für den Lokalverkehr jeder einzelnen Verbandbahn zur Einhebung gelangenden Gebühren im Verbandverkehr niemals überschritten werden.

Das Ergebnis der Berechnung der A. wird in einer „Anteilstabelle" niedergelegt, die die Grundlage der gegenseitigen Einnahmenabrechnung zwischen den beteiligten Verwaltungen bildet.

Anteilstabellen *(tables of proportional parts of freight charges; tableaux des parts afférentes; riassunti dei riparti)* sind die ziffermäßige Nachweisung jener Beträge, die den einzelnen, an einem direkten Tarif beteiligten Transportunternehmungen rücksichtlich der in demselben enthaltenen Gesamtsätze zukommen. Vielfach stellen auch jene Beträge die Einzelposten dar, aus denen sich die Gesamtsätze als Summen bilden. Die A. werden für umfangreichere Tarife ge-

wöhnlich in Beamtenkommissionen aufgestellt, zu denen alle oder doch die meisten beteiligten Unternehmungen Vertreter entsenden. Sie müssen verschieden aufgestellt werden, je nach den Grundsätzen, die für die Bildung der Tarife selbst maßgebend waren. Wenn z. B. ein Tarifsatz durch Zusammenstoßen der Lokalsätze für die einzelnen Strecken, über die der Verkehr sich bewegt, entstanden ist, so bildet ein jeder solcher Lokalsatz auch wieder den Anteil der betreffenden Transportunternehmung an dem Gesamtsatz; ebenso ist der Anteil des einzelnen Unternehmers in einfacher Weise festzusetzen, wenn der Gesamttarifsatz auf Grund von Distanzeinheitstaxen (Verbandstaxen) aufgebaut worden ist; in diesen beiden Fällen erhalten alle beteiligten Verwaltungen ihre „normalen Taxen". Wenn es sich dagegen um die Verteilung eines Tarifsatzes handelt, der von einer Konkurrenzroute, weil billiger, übernommen wurde, so gilt als Regel, daß er unter allen Verwaltungen der übernehmenden Route nach Verhältnis der Distanz der beteiligten Strecken (pro rata) aufgeteilt wird. Jedoch werden auch besondere Verhältnisse berücksichtigt, infolge deren z. B. die Auf- und Abgabsbahn vor der Verteilung je eine halbe Abfertigungsgebühr vorab zugeschieden erhält, ebenso müssen solche Bahnen, die auch an einer oder an mehreren Konkurrenzrouten mit gewissen Teilstrecken beteiligt sind, teils ganz neutral gestellt werden, d. i. die Lokalsätze bekommen (namentlich bei Beteiligung mit ganz kurzen Strecken) oder jedenfalls unverkürzt jenen Betrag erhalten, der ihnen aus dem Tarifsatz auf der für sie relativ ungünstigsten (d. i. für die kürzeste) Route zufällt; diese Bahnen beteiligen sich an der Teilung gewöhnlich nur rücksichtlich der Strecken, um die ihre in den Verbandverkehr einbezogene Route länger ist als jene ungünstigste. In den hier aufgezählten und in anderen ähnlichen Fällen spricht man von einem „Voranteil" oder „Präzipuum" für die betreffende Transportunternehmung; in den Fällen der letztgedachten Art besonders heißt das Präzipuum auch ein „neutraler Anteil", den die bezügliche Bahn für ihre „neutrale Distanz" oder für ihre „neutrale Strecke" beansprucht. Die A. werden mit Rücksicht auf den Umfang des zu beherrschenden Materials in mannigfacher Weise vereinfacht, so z. B. werden häufig die Einzelanteile einerseits bis zu einem bestimmten maßgebenden Schnittpunkt und anderseits von einem solchen ausgeworfen, um an der Anzahl der sich ergebenden Kombinationen zu ersparen; so werden ferner mitunter die Anteile nach einem gewissen Verhältnismaßstabe, etwa nach Zehntausendteilen, festgesetzt, um die Ausrechnung jedes tatsächlichen Einzelanteils in der A. selbst zu vermeiden u. dgl. m. Die A., die übrigens naturgemäß als besondere Tarifarbeiten nur dann vorkommen, wenn direkte Tarife mit kumulativen Sätzen erstellt werden, sind grundsätzlich nur für den inneren Dienst der beteiligten Transportunternehmungen, nicht aber zur Veröffentlichung bestimmt.

Antialkoholbewegung. Die A. hat bei den Eisenbahnen in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts mit kleinen Anfängen begonnen und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts ziemlich gleichzeitig in der Mehrzahl der Kulturstaaten kräftiger eingesetzt. Schon seit 1882 besteht in England eine Vereinigung von Eisenbahnbediensteten der Privatbahnen unter der Bezeichnung: United Kingdom Railway Temperance Union (U. K. R. T. U.), an deren Spitze Mr. Hill und der rührige Generalsekretär A. C. Tompson stand. Sie bezweckte Förderung der Mäßigkeit, Beseitigung der Unmäßigkeit und der zu dieser führenden Ursachen. Sie verfügte über eine eigene Zeitschrift „On The Line", die 1901 eine Auflage von 10.000 Exemplaren besaß. 1899 wurde von der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen in Heidelberg unter Mitwirkung des „Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke" eine Kaffeehalle in der Nähe des Staatsbahnhofes gegenüber den Güterhallen der Staats- und Main-Neckar-Bahn als alkoholfreie Wirtschaft eingerichtet. In ihr wurde in erster Reihe dem Eisenbahnpersonal, um dieses vor Alkoholmißbrauch zu behüten, aber auch dem dort verkehrenden Publikum zu billigen Preisen Kaffee, Tee, Milch, Mineralwasser u. s. w. und ein einfacher Imbiß geboten. Nach dem Muster der englischen Vereinigung forderte der Eisenbahndirektor de Terra in Preußen Ende Dezember 1901 die deutschen Eisenbahnbediensteten zur Gründung einer „Vereinigung enthaltsamer deutscher Eisenbahner" auf. 1902 hielt dieser Verein seine erste Jahresversammlung mit 500 Teilnehmern ab. De Terra stützte sich bei dem Verlangen nach absoluter Abstinenz besonders auf die psycho-physischen Versuche von Prof. Kräpelin und Prof. Aschaffenburg, und auf die Erfolge der Guttempler (Intependant Order Of Good Templars). 1902 beschäftigte den deutschen Bahnarzttag in München die Frage. Dr. Raab-Nürnberg sprach dort „über den Alkoholmißbrauch bei dem niederen Eisenbahnpersonal und dessen Verhütung". Er verlangte, wo irgend möglich, dem Personal Speisen und Getränke nicht in den Bahnhofwirtschaften, sondern in eigenen Räumen verabfolgen zu lassen und ihnen alkoholfreie Getränke und Obst darzubieten, ferner aber die Entfernung Trunksüchtiger aus dem Dienst.

1902 entzog die Direktion der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn allen Arbeitervereinen, in denen andere alkoholische Getränke als Wein, Bier und Cider (Apfelwein) an die Mitglieder verkauft wurden, die von der Bahngesellschaft meist gewährte Beihilfe und verbot zugleich den Bahnhofswirten an die Bahnangestellten andere als die erwähnten alkoholischen Getränke zu verkaufen. Um die Wende des Jahrhunderts hatte auch die englische Great Western Railway verboten, ihren ca. 2000 Beamten und Arbeitern alkoholische Getränke zu verabfolgen, während 18 amerikanische Direktionen gänzliche Abstinenz ihrer Bediensteten im Zugdienst und einzelne Direktionen sogar für alle Dienstzweige verlangten. 25 amerikanische Direktionen geben Abstinenten den Vorzug bei der Anstellung. Die Gesellschaft „Canadian Pacific Railroad“ hat das Land neben ihren Stationen nur unter der Bedingung verkauft, daß dort keine geistigen Getränke ausgeschenkt würden, widrigenfalls das Land an die Gesellschaft zurückfallen sollte. In Belgien wurde zu gleicher Zeit 1400 Angestellten, die nebenbei Wirtschaften betrieben, der Verkauf geistiger Getränke verboten.

1902 wurde der „Schweizerische Verein abstinenter Eisenbahner“ und in Frankreich die „société anti-alcoolique des employers et des ouvriers de chemins de fer“ gegründet. 1903 beschloß die Verwaltung der dänischen Staatsbahnen vorzugsweise solche Anwärter bei der Anstellung zu berücksichtigen, die seit mindestens einem Jahre Mitglied eines Enthaltsamkeitsvereines sind. Der dänische Verein enthaltsamer Eisenbahner zählte im gleichen Jahre über 300 Mitglieder. 1904 entschloß sich die Generaldirektion der bayerischen Staatsbahnen für das gesamte Personal mit Einschluß des Werkstättenpersonals heiße alkoholfreie Getränke (Kaffee, Tee, warme Suppen) zu festgesetzten Preisen zu liefern und ebenso in den Sommermonaten billiges Selterwasser. Schon 1904 aber machte sich in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eine Gegenströmung gegen die völlige Enthaltsamkeit geltend, die darin gipfelte, daß nur diejenigen, die der Verlockung nicht widerstehen könnten, über das ihnen zuträgliche Maß beim Alkoholgenuß (auch in Gestalt von Bier und Wein) hinauszugehen, sich völliger Enthaltsamkeit befleißigen sollten; wer sich aber gegen die Verlockung widerstandsfähig fühle, dürfe bei dem mäßigen Genuß bleiben, solle aber diese Grenze möglichst niedrig zu halten suchen. De Terra selbst lenkte noch in demselben Jahre 1904 ein und wollte auch Freunde der Mäßigkeit, also nicht völlig Enthaltsame, dem Vereine als Mitglieder anzugliedern suchen, er stieß hierbei aber auf Widerstand bei den Radikalen. Schließlich einigte man sich dahin, die Mäßigen als Freunde des Vereins, nicht aber als Mitglieder zuzulassen.

Diesen Standpunkt haben auch die meisten Behörden, unter anderem die preußisch-hessische Staatsbahnverwaltung und die ungarische (1905) gewissermaßen zu dem ihrigen gemacht. Sie verlangen völlige Enthaltsamkeit nur während des Dienstes, nicht aber außer Dienst, sie entfernen Trunksüchtige aus dem Eisenbahndienst, falls es nicht gelingt, sie durch Angliederung an abstinente Vereine von ihrem Laster zu heilen, und sie gewähren den Bediensteten als Ersatz des Alkohols, Tee, Kaffee und Selterwasser mit Limonadenzusätzen zum Selbstkostenpreise; sie lassen, wie auch die sächsische, württembergische und reichsländische Staatsbahnverwaltung, den Bediensteten Vorträge über die Schädlichkeit des Alkoholgenusses halten. In den Übernachtungsräumen und Erholungsheimen werden belehrende Schriften auf Kosten der Verwaltungen ausgelegt, wie Quensel, Der Alkohol und seine Gefahren; C. Fränkel, Gesundheit und Alkohol; M. Stein, Alkohol und Alkoholismus mit besonderer Berücksichtigung seiner Beziehung zum Eisenbahnverkehrsdienst. Letzteres 1904 in Wien erschienene Werk wird besonders auch in Österreich verbreitet.

1905 wurde in Preußen auf den Bahnhöfen der Verkauf von Milch pflichtmäßig eingeführt. In dem gleichen Jahre veranstaltete die Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen Vorträge über die Alkoholfrage, die die Bahnärzte den Bediensteten hielten, sie selbst unterstützte den Deutschen Verein enthaltsamer Eisenbahner und besonders die in Dresden und Leipzig entstandenen Ortsgruppen; sie versuchte auch die Heilung trunksüchtiger Bediensteter zunächst durch Angliederung an diesen Verein und schritt erst beim Mißlingen dieses Versuches zur Dienstentlassung. Die Generaldirektion der oldenburgischen Staatsbahnen ordnete gleichzeitig die Beschränkung des Besuches der Bahnhofwirtschaften für ihre Bediensteten an und ließ in den Wartesälen Anschläge mit der Aufschrift: „Kein Trinkzwang“ anbringen. Entsprechend dem von Dr. Faßbender geprägten Worte, daß die Alkoholfrage nur in Verbindung mit der Ernährungsfrage gelöst werden könne, verfügte die Generaldirektion in Baden 1907 die unentgeltliche Verabfolgung von Kaffee mit Zucker bis zu einem Liter, das in außergewöhnlichen Verhältnissen überschritten werden konnte, für den Kopf und Tag an das Zugbeförderungs- und Zugbegleitungspersonal, sowie an die im Dienste der Bahnmeister, Telegraphenbeamten, Wagenrevidenten und Stellwerksschlosser verwendeten Beamten und Bediensteten und an die Arbeiter aller Dienstzweige. Sie gab genaue

Anordnungen über Herstellung, Abgabe und Zubereitung des Kaffees und übernahm auch die kostenfreie Lieferung des Getränks an die Züge für das Zugspersonal und für die Arbeiter auf der freien Strecke.

In einem Vortrage auf dem Internationalen Kongresse gegen den Alkohol im Juli 1907 in Stockholm kam de Terra wieder auf seine strengen Forderungen zurück und verlangte für alle Dienstzweige, von denen die Sicherheit des Verkehrs (Betriebs) abhängt, völlige Abstinenz, zog sich aber in Nr. 78 der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen vom 9. Oktober 1907 eine scharfe Abfertigung des ehemals oldenburgischen Eisenbahnpräsidenten v. Mühlenfels zu, der vollkommen auf dem Boden der Verwaltungen stehend, den Alkoholgenuß im Dienste völlig verboten, aber außer Dienst in maßvollen Grenzen erlaubt wissen will und nur den Genuß von Schnaps gänzlich untersagt haben wollte. Im Jahre 1910 trat die U. K. R. T. U. dem 1909 in Stockholm gegründeten Internationalen Eisenbahnalkoholgegnerverband (I. E. A. G. V.) bei, und der französische Verband der alkoholgegnerischen Eisenbahner beschloß den Beitritt, so daß der Internationale Verband fast sämtliche europäische Kulturstaaten mit etwas über 55.000 Mitgliedern umfaßte; nach einem Bericht des Pionier in Nr. 5 im Februar 1911 betrug die Mitgliederzahl dieses Verbandes am Schlusse des Jahres 1910 in England 44.000, in Schweden 4500, in Frankreich 3200, in Finnland 950, in Deutschland 800, in der Schweiz 550, in Dänemark 500, in Norwegen 450, in Österreich 125 Köpfe. Da die Preußisch-Hessische Eisenbahngesellschaft allein ungefähr 470.000 Bedienstete besitzt, will das allerdings noch nicht allzuviel sagen.

Die im Februar 1911 in Budapest abgehaltene Direktorenkonferenz hat sich mit der Frage der Bekämpfung des Alkoholgenusses der Eisenbahner beschäftigt, und wurde seitens der ungarischen Staatsbahnen der nachstehend auszugsweise wiedergegebene Antrag gestellt und vollinhaltlich angenommen.

1. Die bestehenden Eisenbahnervereinigungen sollen die Bekämpfung des Alkoholgenusses in ihren Wirkungskreis einbeziehen, und sollen Gründungen von Vereinen gegen den Genuß alkoholischer Getränke seitens der Bahnverwaltungen unterstützt werden. Mit Rücksicht auf die Verkehrssicherheit wäre es wünschenswert, die Bediensteten zur vollständigen Abstinenz zu verpflichten. Da dies derzeit undurchführbar ist, so soll in dieser Richtung eine stufenweise Entwicklung einsetzen.

2. Bei der Aufnahme der Eisenbahnbediensteten ist eine bindende schriftliche Erklärung abzuverlangen, mittels der der Bewerber verpflichtet wird, sich im Dienste des Alkoholgenusses zu enthalten; für das Lokomotiv- und Zugpersonal soll das Gelöbnis unbedingter Enthaltsamkeit zur Einführung kommen. Abstinenzlern ist bei gleicher Befähigung der Vorzug einzuräumen.

3. Die einzelnen Eisenbahnverwaltungen sollen den Genuß von alkoholischen Getränken sowohl in amtlichen Räumen als auch auf allen Arbeitsplätzen untersagen, ebenso ist die Mitnahme von alkoholischen Getränken dem Zugpersonale untersagt.

4. Die Inhaber der Bahnhofwirtschaften sind gelegentlich der Erneuerung, bzw. beim Abschluß der Verträge zu verpflichten, den Eisenbahnbediensteten alkoholische Getränke nur in mäßiger Menge, alkoholfreie Getränke dagegen zum Selbstkostenpreis zu verabfolgen. Auf Stationen ohne Bahnhofswirtschaften wäre die Verabfolgung von alkoholfreien Getränken seitens der Bahnverwaltung vorzusehen.

5. In den Bahnhofwirtschaften sind eigene Räume vorzusehen, in denen kein Alkohol verabreicht wird.

6. An die Werkstättenarbeiter sind alkoholfreie Getränke seitens der Bahnverwaltung zum Selbstkostenpreis zu verabfolgen.

7. In Werkstättenkantinen und Speiseräumen ist sowohl der Verkauf als auch der Genuß von Alkohol untersagt.

8. Die Schulbeamten haben das Personal über die körperlichen und geistigen Schädigungen, die der Mißbrauch des Alkohols nach sich zieht, an der Hand von statistischen Nachweisungen und durch Bilder (die vom Museum für das allgemeine Volkswohl zu beziehen sind) aufzuklären, und unter den Bediensteten auf die A. bezügliche Druckschriften und Zeitungen zu verbreiten.

9. Die Bahnärzte oder andere hierzu Berufene, so z. B. Vertreter der Antialkoholvereine sollen dem Personale von Zeit zu Zeit aufklärende Vorträge halten.

10. Den seitens der Eisenbahnergemeinschaft gegründeten Antialkoholvereinen wäre seitens der Eisenbahnverwaltungen sowohl moralische als auch finanzielle Unterstützung zu gewähren.

Gut bewährt aber hat sich offenbar das Vorgehen der meisten Eisenbahnbehörden in Europa, den Alkoholgenuß nicht völlig zu verbieten, sondern nur den Bediensteten im äußeren Dienst und im Betrieb während der Dienststunden zu untersagen. Ferner das Fernhalten von Trinkern vom Eisenbahndienst bei der Anstellung und die energische Bestrafung von Trunkenheit im Dienst und die Entfernung trunksüchtig Gewordener aus dem Dienst, falls es nicht gelingt, sie zum Anschluß an Abstinenzvereine der verschiedensten Art zu bewegen und sie so von der Trunksucht zu heilen. Eine offene Frage mag es dabei bleiben, ob die Verwaltungen auch noch die Kosten für die Aufnahme in Trinkerheilstätten zahlen soll. Als Voraussetzung für die Durchführung aller dieser Maßnahmen ist aber allenthalben anerkannt, daß den Bediensteten, sei es zu den billigsten Selbstkostenpreisen, oder ganz unentgeltlich, je nach der Jahreszeit warme oder kalte alkoholfreie, zum Teil auch alkoholarme Getränke in ausreichendem Maße verabreicht werden und daß durch Belehrung des Personals, besonders auch durch Einwirkung auf die Frauen, bei den Bediensteten durch geeignete Kräfte, in den meisten Fällen durch die Bahnärzte, die Kenntnis von der

schädlichen Wirkung des im Übermaß genossenen Alkohols verbreitet wird.

Literatur: Der Pionier, Ztschr. d. Eisenbahner-Alkoholgegnerverbandes; Was muß der Eisenbahner vom Alkohol wissen? *† Schwechten.*

Antimonopoly Leagues, Vereine zur Bekämpfung der Monopole. Man versteht darunter freie Vereine, die sich zu Ende der Siebziger- und zu Anfang der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts in den einzelnen Bundesstaaten der nordamerikanischen Union gebildet und vielfach wieder untereinander zu größeren Verbänden zusammengefügt hatten, mit dem Zwecke, einerseits die Mißbräuche aufzudecken, die mit dem Besitz und Betrieb von Monopolen durch Privatpersonen und Aktiengesellschaften in den Vereinigten Staaten verbunden sind, anderseits diese Mißbräuche zu beseitigen und dahin zu wirken, daß die Monopole ausschließlich vom Staate betrieben, mindestens aber einer wirksamen Staatsaufsicht unterstellt würden. Hauptsächlich waren die Eisenbahngesellschaften und die Eisenbahnkönige von diesen Vereinen zum Gegenstand ihrer zum Teil erfolgreichen Angriffe gemacht. Ein Erfolg war es z. B., daß im § 1 des Staatsgesetzes vom Juni 1882 dem im Staat New York bestehenden Monopolbekämpfungsverein das Recht verliehen wurde, bei der Wahl eines der Eisenbahnkommissare dieses Staats mitzuwirken. In einem am 2. Juli 1885 dem Senatsausschuß zur Beratung eines Gesetzes über den zwischenstaatlichen Verkehr erstatteten Gutachten spricht sich der gedachte New Yorker Verein u. a. dahin aus, daß „die Übernahme der Eisenbahnen in Staatsverwaltung am besten die für das Gemeinwohl erwünschten Zustände herbeiführen werde, und daher die ernstliche Hoffnung des Vaterlands, des Menschenfreunds und des Staatsmanns sei". (Report of the Senate Select Committee on Interstate Commerce. Washington 1886. Appendix, S. 105 bis 108.) Die Tätigkeit dieser Vereine hat wesentlich dazu mitgewirkt, daß das Bundesverkehrsgesetz vom 4. Februar 1887 zu stande gekommen ist. Die Vereine als solche sind später mehr zurückgetreten, seitdem der Kampf gegen die Trusts einen größeren Umfang angenommen hat und auch von den politischen Parteien aufgenommen worden ist. *v. der Leyen.*

Anti-Trust-Law, Gesetz zur Beschränkung der Trusts, ist die abgekürzte Bezeichnung für das amerikanische Gesetz vom 2. Juli 1890 (26. Statutes at large S. 209), betr. den Schutz von Handel und Verkehr gegen ungesetzliche Beschränkungen und gegen Monopole (Act to protect trade and commerce against unlawful restraints and monopolies). Das Gesetz wird nach seinem Urheber auch Sherman-Gesetz genannt. Nach dem Gesetz werden Verträge oder Vereinbarungen in Form von Trusts oder unter einer anderen Bezeichnung, deren Zweck ist, den Handel oder den Verkehr zwischen den einzelnen Bundesstaaten oder auch fremden Staaten zu beschränken, für ungültig erklärt. Personen, die solche Verträge abschließen oder sich mit anderen Personen über den Abschluß solcher Verträge verständigen, werden mit einer Geldbuße bis zu 5000 Dollars oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre oder nach dem Ermessen des Gerichtes mit beiden Strafen bestraft. Die Bundeskreisgerichte und die Staatsanwälte werden angewiesen, von Amts wegen gegen derartige Vereinigungen vorzugehen. Die Bestimmungen dieses Gesetzes sind mehrfach mit Erfolg angewendet auch gegen die Vereinigung der großen Eisenbahngesellschaften, u. a. ist die Northern Securities-Gesellschaft (s. d.) auf Grund dieses Gesetzes für ungültig erklärt. *v. der Leyen.*

An- und Abfuhrgebühr ist die von dem Versender oder Empfänger zu zahlende Vergütung für die An- oder Abfuhr der Transportgüter durch die von der Eisenbahn angestellten Rollfuhrunternehmer. S. Ab- und Zustreifen der Güter.

Die A. wird in Deutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich, Belgien nach besonderen hierfür genehmigten Tarifen berechnet; in anderen Ländern, wie z. B. England, ist sie dagegen in den Tarifsätzen bereits inbegriffen. Diese Einrechnung ist nur dann zulässig, wenn nach dem Reglement die Bahn ermächtigt ist, die Abfuhr ausschließlich zu besorgen; andernfalls ist es richtiger, die Abfuhrgebühren getrennt von der eigentlichen Fracht festzusetzen. S. Eger, Deutsches Frachtrecht. II, 350.

Die Taxe für die dem Güterführer für das An- oder Abfahren der Güter zu zahlende Gebühr muß in den Güterabfertigungsstellen durch Anschlag zur Kenntnis des Publikums gebracht werden.

Anwärter sind Bedienstete, die durch Zurücklegung einer vorgeschriebenen Dienst- oder Vorbereitungszeit oder durch Ablegung einer förmlichen Prüfung eine der hauptsächlichsten Vorbedingungen für die Erlangung einer festen (etatsmäßigen) Anstellung erfüllt haben; s. Beamte.

Appenzeller Bahn (Schweiz), Schmalspurbahn von 1 *m* Spurweite, bestehend aus den Sektionen: Winkeln-Herisau (4·360 *km*), eröffnet den 12. April 1875, Herisau-Urnäsch (10·309 *km*), eröffnet den 21. September 1875, Urnäsch-Appenzell (10·772 *km*), wovon Urnäsch-Gontenbad am 16. August und Gontenbad-Appenzell am 29. Oktober 1886 eröffnet worden sind. Betriebslänge 25·46 *km*. Die Bahn wurde auf

Grund einer am 23. September 1873 vom Bund erteilten Konzession, die als Normalkonzession für schmalspurige Bahnen in der Schweiz galt, von der schweizerischen Gesellschaft für Lokalbahnen erbaut. Von der Ansicht geleitet, daß der Ausbau des schweizerischen Eisenbahnnetzes durch billige Lokalbahnen ein den Landesinteressen entsprechendes und unter Umständen auch lohnendes Unternehmen sei, wurde im Jahre 1872 die genannte Gesellschaft für Lokalbahnen gegründet. Allein die bald hereinbrechende Finanzkrisis nötigte die Gesellschaft, von allen weiteren Projekten abzusehen und sich einzig auf den Bau und Betrieb der Linie Winkeln-Herisau-Appenzell zu beschränken. Die Gesellschaft beabsichtigt, Einrichtung nach Langbeins System zu treffen, zur Beförderung von normalspurigen Vollbahnwagen über ihre Bahn.

Das Anlagekapital betrug Ende 1910 4,573.795 Fr. oder f. d. *km* 172.915 Fr. In Winkeln, Gemeinschaftsstation mit den Schweizerischen Bundesbahnen, hat die Bahn Anschluß an die Linie von Winterthur nach St. Gallen und Rorschach, in Appenzell an die Appenzeller Straßenbahn. Ein weiterer Anschluß an die Bundesbahnen steht durch den Bau einer Linie von Herisau nach Gossau in Aussicht.

Die Bahn wird täglich in jeder Richtung von 14·4 Zügen im Durchschnitt befahren. Sie hat im Jahre 1910 rund 656.100 Reisende und 52.500 *t* Güter befördert und eine Gesamteinnahme von 497.289 Fr. oder 19.126 Fr. auf das Bahnkilometer erzielt. Die Ausgaben waren im Jahre 1910 f. d. Bahnkilometer 15.912 Fr., f. d. Zugkilometer 2·94 Fr., f. d. Achskilometer 15·6 Cts. Der Verkehr ist wegen Eröffnung der Bodensee-Toggenburg-Bahn (3. Okt. 1910) wesentlich zurückgegangen. *Dietler.*

Appenzeller Straßenbahn. Von ihr wurde in Betrieb genommen im Jahre 1889 die Strecke St. Gallen-Gais (Baulänge 14·087 *km*, Betriebslänge 14·055 *km*), im Jahre 1904 die Strecke Gais-Appenzell (Baulänge 5·434 *km*, Betriebslänge 5·560 *km*). Sie hat 13 Stationen und Haltestellen. Ihre Spurweite beträgt 1 *m*, 5·418 *km* sind mit Zahnstange ausgerüstet, die größte Steigung ist auf Zahnradstrecken 92‰, auf den anderen 45‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 30 *m*. Bei St. Gallen bildet die Trasse einen Halbkreis von 30 *m* Halbmesser mit gleichzeitiger Steigung von 90‰. Die Bahn besitzt 7 Lokomotiven mit je 2 Triebachsen und Zahnrad, so daß sie sowohl als Adhäsionslokomotiven als auch als Lokomotiven für Zahnradbetrieb verwendet werden können und überdies die engsten Krümmungen durchlaufen, und je 21·5 *t* mittlerem Adhäsionsgewicht. Das Anlagekapital betrug im Jahre 1909 3,825.589 Fr., f. d. *km* 194.929 Fr. Die Betriebseinnahmen erreichten im gleichen Jahre den Betrag von 387.456 Fr. oder 19.371 Fr. f. d. *km*, 3·57 Fr. f. d. Nutzkilometer. Die Betriebsausgaben beliefen sich auf 362.842 Fr., 18.141 Fr. f. d. *km*, 3·34 Fr. f. d. Nutzkilometer, 93·65 % der Gesamteinnahmen. Die Einnahme f. d. Personenkilometer betrug 6·75 Cts., f. d. Gütertonnenkilometer 4·72 Cts.

Anschlüsse: In St. Gallen an die schweizerischen Bundesbahnen, die Bodensee-Toggenburger-Bahn und an die Straßenbahn St. Gallen-Speicher-Trogen. In Appenzell an die Appenzeller Bahn, Mitglied des Verbandes schweizerischer Sekundärbahnen. *Dietler.*

Aquäduktbrücke *(canal aqueduct, bridge supporting a water channel; pont canal; acquedotto)*, ein Bauwerk, das dazu bestimmt ist, eine Wasserleitung oder einen natürlichen oder künstlichen Wasserlauf über das Gelände oder über Terraineinschnitte zu führen. Beim Bau von Gebirgsbahnen kommen A. zur Ausführung, wenn Wildbäche oder Murgänge über die im Einschnitt liegende Bahn zu leiten sind. Es kann ihre Anordnung bei starker Geschiebeführung für die Sicherheit des Bahnkörpers vorteilhafter erscheinen als die Unterführung des Baches in einem Durchlasse, worauf schon in der Trasse der Bahnlinie Bedacht zu nehmen ist. Derartige A. sind in Massivbau, in Mauerwerk gewölbt oder in Eisenbetonkonstruktion, herzustellen und es ist das Gerinne nach aufwärts zu, desgleichen auch die Aquäduktsohle gut zu versichern. Hierzu ist in einigen Fällen eine Auskleidung des Gerinnes mit Holzbalken benutzt worden.

Arader und Csanáder Eisenbahnen Vereinigte Aktien-Gesellschaft, mit dem Sitz in Arad, im Jahre 1886 hervorgegangen aus der Vereinigung der Arad-Köröstaler Bahn mit der Arad-Csanáder Bahn, beide ausschließlich in Ungarn, in den Komitaten Arad, Csanád, Békés, Torontál und Hunyad gelegenen Lokalbahnen.

Die Arad-Köröstaler Eisenbahn wurde am 24. Mai 1875 durch Gesetzartikel XLIV vom Eröffnungstage ab auf 90 Jahre der Arad-Köröstaler Eisenbahn-Aktien-Gesellschaft konzessioniert und im Juni desselben Jahres in Bau genommen. Das Anlagekapital betrug 4,520.000 K, eingeteilt in 2,200.000 K Stammaktien und (2,320.000 K) Prioritätsaktien; letztere sind jedoch nicht begeben worden, da die Weiterführung der Bahn mit einem aus den Betriebseinnahmen getilgten Anlehen ausgeführt worden ist.

Die Konzession der Arad-Csanáder Eisenbahn ist der Aktiengesellschaft gleichen Namens am 31. Mai 1881 durch Gesetzartikel XLVII erteilt

worden. Das Anlagekapital betrug 9,300.000 K, bestehend aus 3,720.000 K Stammaktien und 5,580.000 K nicht begebenen Prioritäts-Stammaktien; hierzu kam noch eine von dem Arader Komitat geleistete Beihilfe von 400.000 K und ein Anlehen von 3,000.000 K.

Der Staat hat jeder Bahn auf 30 Jahre Steuerfreiheit gewährt, auch die Frachteinnahmen der Arad-Csanáder Bahn auf 10 Jahre von der Steuer befreit.

Die Vereinigung der beiden Bahnen erfolgte derart, daß die Aktionäre der Arad-Köröstaler Bahn, deren Erträgnis sich auf 9 – 10 % belief, für je 3 Stammaktien zu 200 K dieser Bahn 4 Stammaktien des neuen vereinigten Unternehmens erhielten, wogegen die Aktionäre der Arad-Csanáder Bahn, die sich nur mit etwa 7 % verzinste, ihre alten Aktien einfach gegen neue umtauschten.

Das Stammkapital der beiden vereinigten Gesellschaften betrug im Jahre 1910 34,211.400 K und zerfiel in 84.640 Stück Stamm- und 65.957 Stück 6 %ige Prioritätsaktien zu 200 K sowie in 20.460 Stück 5 %ige Prioritätsaktien zu 200 K.

Das Bahnnetz der Vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen ist durchwegs eingleisig und normalspurig, hat eine Gesamtlänge von 391·4 *km* und umfaßt folgende Strecken:

a) die Hauptlinie Arad-Uj-Szt.-Anna-Pankota-Borosjenő-Borossebes-Gurahoncz-Brád (167·2 *km*) mit den Flügellinien Uj-Szt.-Anna-Kisjenő-Erdőhegy-Kétegyháza (49·1 *km*) und Borosjenő-Csermő (14·4 *km*).

b) die Hauptlinie Arad-Mezőhegyes-Nagylak Apátfalva-Makó-Szőregh-Szeged (121·2 *km*) mit der Flügellinie Mezőhegyes-Kovácsháza-Kétegyháza (39·6 *km*). Die Strecke Szőregh-Szeged ist Peagestrecke, gemeinsam benützt mit den ung. Staatsbahnen.

Anschlüsse bestehen in Arad, Szőregh, Szeged und Kétegyháza an die ung. Staatsbahnen, in Mezőhegyes an die Békés-Csanáder Lokalbahn, in Apátfalva an die Lokalbahn Hodmezővásárhely-Makó-Nagyszentmiklós, in Kovácsháza an die Erste Niederungarische Landwirtschaftliche Eisenbahn, in Borossebes-Buttyin an die Lokalbahn Borossebes-Menyháza.

Im Betrieb der Vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen stehen:

a) die schmalspurige, 21·1 *km* lange Lokalbahn Borossebes-Menyháza mit Anschluß in Borossebes-Buttyin. Eigentum des Grafen Friedrich Wenckheim. Eröffnet am 14. August 1893,

b) die schmalspurige, 112·6 *km* (hiervon 15 *km* nur für den Güterverkehr) lange Erste Niederungarische Landwirtschaftliche Eisenbahn mit Anschluß in Kovácsháza. Eigentum der Aktiengesellschaft gleichen Namens. Eröffnet am 24. Juli 1899.

Das rollende Material bestand Ende 1910 aus: 38 Lokomotiven, 41 Motorwagen, 37 Motorbeiwagen, 41 Personenwagen, 30 Kondukteurwagen, 9 Postwagen, 2069 Lastwagen, 5 Dampfheizungswagen und 3 Schneepflügen.

Im Jahre 1910 wurden befördert 2,523.832 Personen und 1,093.338 *t* Güter.

Mit Ende 1910 betrugen die Reineinnahmen K 6,576.815·81, die Betriebsausgaben K 4,372.392·53, mithin das Reinerträgnis K 2,204.423·28.

Seit dem Jahre 1886 zahlte die Bahn beständig für ihre Prioritätsaktien 6 – 6½ %, für ihre Stammaktien 5 – 6½ % Dividende.

Seit dem Jahre 1903 wurde die Bahn auch in ausländischen Fachkreisen bekannt durch den für die Personenbeförderung im großen Maßstabe eingeführten und sich gut bewährenden Motorwagenverkehr, womit der erste Schritt zur Scheidung des Personenverkehrs vom Güterverkehr gemacht war. Im Jahre 1902 verkehrten in jeder Richtung je 3 Personenzüge, heute verkehren in jeder Richtung 8 und 9 Personenzüge.

Der Fahrplan wurde den lokalen Bedürfnissen angepaßt und die Fahrpreise entsprechend herabgesetzt.

Der Motorwagenpark besteht aus leichten Wagen mit Zentral-, Stoß- und Zugeinrichtung, so daß diese Wagen mit den normalen Wagen nicht gekuppelt werden können. Die Motorwagen sind benzinelektrische Wagen, die als Schnellzüge, als Personenzüge und Postzüge verkehren.

Seit Einführung der Motorwagen ist die Anzahl der Reisenden von 1,053.092 im Jahre 1902, auf 2,523.832 im Jahre 1910 und sind die Einnahmen des Personenverkehres von 850.188 K auf 2,046.386 K gestiegen.

Sarmézey.

Arbeiter *(workmen; ouvriers; operai). A.* Begriff. Unter A. versteht man im allgemeinen diejenigen Personen, die mit der Kraft ihres Körpers nach Weisung und Anleitung anderer eine Tätigkeit ausüben, gleichviel ob sie für diese Tätigkeit eine besondere handwerksmäßige Geschicklichkeit und Erfahrung erworben haben (Handwerker) oder nicht (Handarbeiter). Der A. steht hiernach im Gegensatz zu den leitenden und beaufsichtigenden Personen, die man Beamte zu nennen pflegt und die im allgemeinen keine unmittelbar produktive Tätigkeit ausüben. Im Staatsdienst, als welcher sich der Eisenbahndienst infolge der mehr und mehr zunehmenden Verstaatlichung der Eisenbahnen der Hauptsache nach darstellt, haben die Begriffe A. und Beamte allmählich einen anderen Inhalt bekommen. Wenngleich auch im großen und ganzen die A. in einer oben begrifflich als Arbeitertätigkeit bezeichneten Beschäftigung verwendet werden, so ist das doch nicht das entscheidende Merkmal

dafür, ob jemand A. oder Beamter ist. Sowohl üben A. Beamtentätigkeit, als auch Beamte Arbeitertätigkeit aus. Das unterscheidende Merkmal ist jetzt vielmehr die Art des Anstellungsverhältnisses geworden. Es kommt darauf an, ob jemand als A. angenommen oder als Beamter angestellt wird. Der Arbeitsvertrag ist stets ein rein privatrechtlicher Akt, während die Anstellung als Beamter zwar nicht notwendig, aber in der Regel ein öffentlich rechtlicher Akt ist, der ein Rechtsverhältnis schafft, für das, ohne daß es hierzu vertraglicher Abmachungen bedürfte, eine Reihe von gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen ohneweiters und unabänderlich maßgebend sind. Die Bedingungen des Arbeiterverhältnisses werden dagegen allein durch den Inhalt des mit dem einzelnen A. geschlossenen Dienstvertrages bestimmt. Inhaltlich unterscheidet sich das Rechtsverhältnis des A. von demjenigen des Beamten in der Regel dadurch, daß der A. nur für die Zeit Entgelt bezieht, während der er Arbeit leistet und daß dieses Entgelt, Lohn genannt, nach Einheiten für kurze Zeiträume (Stundenlöhne, Taglöhne) bemessen wird. Demgegenüber wird das Entgelt für die Tätigkeit des Beamten, Gehalt genannt, ohne Rücksicht darauf gezahlt, ob der Beamte Dienste leistet oder daran verhindert ist. Es wird nach Einheiten für größere Zeiträume, in der Regel nach dem Jahresbetrage festgesetzt. Auch hinsichtlich der Dauer und der Beendigung des Dienstverhältnisses bestehen Unterschiede. Der A. wird entweder nur für eine bestimmte Zeit oder für unbestimmte Zeit mit der Maßgabe angenommen, daß jede Partei das Dienstverhältnis mit kurzer Frist, die in der Regel auf 14 Tage bemessen ist, aufkündigen kann. Der Beamte wird niemals nur für eine im voraus bestimmte Zeit angenommen. Vielfach werden die Beamten auf Lebenszeit angestellt, soweit dies nicht geschieht, ist die Kündigungsfrist größer als die der A. Das Ausscheiden der A. findet stets, auch wenn Erwerbsunfähigkeit die Ursache ist, durch Auflösung des Arbeitsvertrages statt. Das Ausscheiden der Beamten vollzieht sich vielfach in besonderen Formen und in förmlichem Verfahren (Disziplinarverfahren). Ist Dienstunfähigkeit der Grund, so tritt nicht Entlassung, sondern Versetzung in den Ruhestand ein. In diesem Fall hat der Beamte, der eine gewisse Beamtendienstzeit zurückgelegt hat, Anspruch auf ein Ruhegehalt, das sich nach der Zahl der anrechnungsfähigen Dienstjahre und dem zuletzt bezogenen Diensteinkommen bemißt. Soweit Invaliditäts- und Altersversicherung für Arbeiter besteht, erhält zwar auch der erwerbsunfähige A. eine Rente oder Pension. Die Bemessung dieser richtet sich aber nicht nach der Dienstzeit und dem zuletzt bezogenen Lohn, sondern nach der Zahl und der Höhe der zu der Kasse entrichteten Beiträge.

Besteht sonach ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der Stellung eines A. und der eines Beamten, so wird dieser in der Bezeichnung der einzelnen Persönlichkeiten doch nicht streng aufrecht erhalten. Werden A. dauernd in solchen Beschäftigungen verwendet, die in der Regel von Beamten versehen werden, so pflegen sie als Hilfsbeamte (auch Gehilfen) bezeichnet zu werden. Diese Hilfsbeamten (z. B. Hilfsbahnwärter, Hilfsbremser, Hilfsheizer u.s.w.) sind aber ihrer Anstellung nach nichtsdestoweniger A. Die Herausbildung des Arbeiter- und des Beamtenbegriffs im dienstpragmatischen Sinne, die wesentlich durch die moderne Arbeiterversicherungs-Gesetzgebung beeinflußt wurde, beansprucht nun aber keine allgemeine und gleichmäßige Gültigkeit für alle Rechtsgebiete. Insbesondere faßt das Strafgesetz den Beamtenbegriff wesentlich weiter. Im Sinne des Strafgesetzes, das die von der Persönlichkeit ausgeübte Tätigkeit entscheidend mit berücksichtigt und im übrigen den Beamtenbegriff außerordentlich weit faßt, sind A. vielfach als Beamte anzusprechen, insbesondere können sie Bahnpolizeibeamte sein.

B. Einteilung der A. Der Einteilung des Eisenbahndienstes in Bahnbau und Bahnunterhaltung, Betriebs- und Verkehrsdienst und Unterhaltung der Fahrzeuge entspricht auch die Einteilung der A. in Bahnunterhaltungsarbeiter, Betriebs- und Verkehrsarbeiter und Werkstättenarbeiter. Handwerksmäßiger Vorbildung bedarf nur die Mehrzahl der Werkstättenarbeiter und ein geringer Teil der Bahnunterhaltungsarbeiter, alle übrigen sind Handarbeiter.

C. Umfang der einzelnen Dienstzweige. 1. Bahnbau und -unterhaltung. Während die Bahnunterhaltung grundsätzlich von den Eisenbahnverwaltungen in Regie ausgeführt zu werden pflegt, wird der Neubau in der Regel an Unternehmer vergeben. Die Neubauarbeiter sind daher in der Regel keine Eisenbahnarbeiter im engeren Sinne. Sie stehen im Abhängigkeits- und Vertragsverhältnis nur zu dem Unternehmer. Indessen finden auch auf sie diejenigen gesetzlichen Bestimmungen Anwendung, die für die Annahme und Beschäftigung von Eisenbahnarbeitern erlassen sind. In dieser Beziehung ist zu nennen die preußische Verordnung vom 21. Dezember 1846 (erweitert durch Verordnung vom 19. August 1867).

Hiernach darf die Annahme von A. nur durch einen von der Polizeibehörde beeidigten

Aufsichtsbeamten geschehen und wird jeder A. vor der Abnahme mit einer Arbeitskarte versehen, die eine Anleitung zur Arbeit, die Rechte und Pflichten der Schachtmeister und Bauaufseher und alle von den A. zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln bei Erd-, Fels- und Sprengarbeiten enthält. Die Annahme darf erst nach Vorlage der Legitimationspapiere erfolgen, und dürfen männliche A. nur wenn sie über 17 Jahre alt sind, Frauen nur ausnahmsweise und mit Genehmigung der Ortspolizeibehörde angenommen werden. Auf Antrag der letzteren muß jeder A. entlassen werden. Im § 9 der zitierten Verordnung finden sich auch noch besondere Vorschriften über Lohnzahlung und Beaufsichtigung der A. An die preußische Verordnung schließt sich die sächsische Verordnung vom 10. November 1868 (ergänzt durch Verordnung vom 31. Dezember 1873) an. In Bayern haben die Eisenbahnunternehmer die Verpflichtung, für entsprechende Unterbringung der A. und Verpflegung erkrankter und verunglückter A. Sorge zu tragen, und die Kosten für außerordentliche polizeiliche Aufsicht zu übernehmen, und muß der Unternehmer auch die einer Gemeinde infolge Erkrankung oder Verunglückung von Eisenbahnarbeitern etwa erwachsenden Kosten ersetzen. Ähnliche Bestimmungen bestehen auch in Österreich.

Mit dem Bahnunterhaltungsdienst ist der Bahnbewachungsdienst vereinigt. Während der erstere von Arbeitergruppen (Rotten oder Kolonnen) unter der Leitung eines Beamten (Rottenführers) oder Vorarbeiters ausgeführt wird, wird die Bewachung der Bahnanlagen und der Schranken von einzelnen Personen bewirkt, die als Beamte Bahnwärter oder Schrankenwärter heißen. Wenn Arbeiter dazu ständig verwendet werden, pflegt man sie Hilfsbahnwärter oder Hilfsschrankenwärter zu nennen. Der Bewachungs- und Unterhaltungsdienst mit dem dazu erforderlichen Beamten- und Arbeiterpersonal ist streckenweise einem Beamten, dem Bahnmeister, unterstellt, der mithin der unmittelbare Vorgesetzte aller Bahnunterhaltungsarbeiter auf dieser Strecke ist.

2. Betriebsdienst. Der Betriebsdienst umfaßt die gesamte Tätigkeit, die nötig ist, um den Zugverkehr auf der Bahn vorzubereiten, auszuführen und zu sichern. Neben dem Lokomotiv- und Fahrdienst fällt somit darunter der Rangier- oder Verschiebedienst, der Weichen- und Signaldienst, der Stations- und Telegraphendienst und der Magazins- und Betriebsmaterialien-Verwaltungsdienst. Die in diesen Dienstzweigen beschäftigten A. nennt man Betriebsarbeiter. In Österreich werden vorstehend angeführte Dienstesobliegenheiten als „Verkehrsdienst", die im nachstehenden unter 3 aufgezählten dagegen als „Abfertigungsdienst" bezeichnet.

3. Verkehrsdienst. Vielfach wird zwischen Verkehrs- und Betriebsdienst nicht scharf unterschieden und der Verkehrsdienst in den Begriff des Betriebsdienstes eingeschlossen. Tatsächlich handelt es sich hier aber um eine begrifflich anders geartete Tätigkeit. In neuerer Zeit hat man den Begriff des Verkehrsdienstes schärfer erfaßt und nennt demgemäß die Verordnungen, die die Rechtsgrundlage für den Transportvertrag bilden, nicht mehr Betriebsreglement, sondern Verkehrsordnung oder Transportreglement. Unter Verkehrsdienst ist die Tätigkeit zu verstehen, die sich auf die Behandlung der auf der Bahn zu befördernden Personen und Güter erstreckt. Der wesentlichste Teil des Verkehrsdienstes ist sonach der Abfertigungsdienst: Verkauf der Fahrkarten, Abfertigung des Reisegepäcks, Annahme und Auslieferung der Güter. Aber auch die Behandlung von Personen und Gütern unterwegs fällt unter diesen Begriff: Schaffnerdienst, Verladung und Entladung von Reisegepäck und Gütern. Die A. des Verkehrsdienstes sind der Hauptsache nach die Gepäckträger und die Güterbodenarbeiter.

4. Werkstättendienst. Während die Eisenbahnverwaltungen ihre Fahrzeuge, also Lokomotiven und Wagen, in der Regel von Unternehmern anfertigen lassen, betreiben sie deren Unterhaltung grundsätzlich selbst. Dadurch entsteht ein besonderer Dienstzweig, der Werkstättendienst. Der Natur der Sache nach erfordert die Untersuchung und Reparatur der Lokomotiven und Wagen handwerksmäßige Vorbildung. Demgemäß besteht die überwiegende Zahl der Werkstättenarbeiter aus Handwerkern. Bei dem Vorwiegen der Bedeutung der Metallteile an den Fahrzeugen machen die Schlosser die größte Zahl aus, aber auch eine Reihe anderer Facharbeiter, wie Schmiede, Kupferschmiede, Former, Dreher, Bohrer, Hobler, Zimmerleute, Stellmacher, Tischler, Drechsler, Maler, Lackierer, Sattler und Tapezierer müssen in jeder Werkstätte vorhanden sein.

Wenn auch nicht unter die Werkstätten zu rechnen, haben die Gas- und Lichtanstalten der Eisenbahnen doch mit den Werkstätten das gemein, daß ihre Tätigkeit dem Betriebsdienst nicht zuzurechnen ist, wenn auch das Produkt ihrer Tätigkeit für den Betrieb nicht entbehrt werden kann. Diese Anstalten werden daher zweckmäßig an dieser Stelle erwähnt. Die Beschäftigung der A. in diesen Anstalten beschränkt sich der Hauptsache nach auf einfache Handarbeit, wie Heranschaffen der Mate-

rialien, Heizen der Kessel, Beseitigung von Schlacken und Asche u. dgl.

D. Eisenbahnarbeiter und Gewerbeordnung. Die Gewerbeordnung, die eine Reihe von Vorschriften über die Rechtsverhältnisse der gewerblichen A., über ihre Beschäftigung und Sicherung im Gewerbebetriebe enthält, findet weder in Deutschland noch in Österreich auf den Gewerbebetrieb der Eisenbahnunternehmungen Anwendung. Der Begriff des Gewerbebetriebes hat hier zu Zweifeln Anlaß gegeben. Zwar ist nie Streit darüber gewesen, daß der Betriebs-, der Verkehrs- und der Bahnbewachungs- und Unterhaltungsdienst zum Gewerbebetrieb der Eisenbahn gehören, dagegen ist vielfach in Theorie und Praxis die Auffassung vertreten, daß die sog. Nebenbetriebe, also die Werkstätten, Gas- u. ä. Anstalten keinen notwendigen Bestandteil des Eisenbahnbetriebes bilden, da die Reparatur der Wagen auch von Unternehmern bewirkt, Gas und Licht von anderen bezogen werden könne. Die Entwicklung des Eisenbahnverkehrs hat aber im Lauf der Jahre diese Anschauung korrigiert. In der Tat ist ein geordneter Eisenbahnbetrieb heutzutage ohne einen wohlgeordneten und umfassenden Werkstättenbetrieb, der für die dauernde Betriebssicherheit der Fahrzeuge und für ihre schleunige Wiederherstellung und Rückgabe an den Betriebsdienst sorgt, wohl nicht denkbar. Dementsprechend geht in den letzten Jahren die konstante Rechtsprechung höchster Gerichtshöfe dahin, alle sog. Nebenbetriebe als unter den Gewerbebetrieb der Eisenbahnunternehmungen fallend und demgemäß die Gewerbeordnung auf sämtliche Eisenbahnarbeiter für nicht anwendbar zu erklären. Damit entfällt die Anwendung aller Bestimmungen der Gewerbeordnung über die Regelung der Arbeitsbedingungen, über die Beschäftigung jugendlicher und weiblicher Personen, über die Sicherung von Leben und Gesundheit der A. sowie über die Beaufsichtigung der Arbeitsstätten durch die Gewerbeaufsichtsbeamten in bezug auf die Beobachtung dieser Bestimmungen. Endlich ist auch das aus der Gewerbeordnung hergeleitete Recht auf Arbeitseinstellung und auf Verabredungen und Vereinigungen zu diesem Zweck von keinem Eisenbahnarbeiter in Anspruch zu nehmen. Wenngleich sonach die Anwendbarkeit der Gewerbeordnung auch auf den Werkstättenbetrieb zu verneinen ist, richten sich dennoch die Eisenbahnverwaltungen, die Staatseisenbahnverwaltungen an der Spitze, nach dem Inhalt der darin zu gunsten der A. in bezug auf Arbeitsbedingungen, Sicherung und Fürsorge getroffenen Bestimmungen, so daß von einer sachlichen Schlechterstellung der Eisenbahnarbeiter gegenüber anderen gewerblichen A. nicht gesprochen werden kann.

E. Arbeiterlöhnung. Die A. werden nach verschiedenen Systemen gelöhnt. Entweder wird die Arbeitszeit zur Grundlage für die Lohnhöhe genommen: Zeitlohn (Taglohn, Stundenlohn); oder es wird die geleistete Arbeitsmenge bezahlt: Stücklohn (Akkordlohn, s. d.). Daneben findet noch eine Verbindung beider Systeme Anwendung, indem der A. einen festen Zeitlohn bezieht, aber beim Überschreiten einer gewissen Arbeitsleistung daneben für die Mehrleistung noch eine besondere Vergütung erhält: Prämiensystem. Dem Stücklohn- und dem Prämiensystem liegt der Gedanke zu grunde, daß einmal die Interessen der Verwaltung dabei in vollem Maße gewahrt werden und sodann, daß der A. von der Ausnutzung seiner besonderen Geschicklichkeit und Leistungsfähigkeit sowie von seinem Fleiß gegenüber minder tüchtigen Mitarbeitern Vorteil hat. Die Anwendbarkeit dieser Systeme ist aber beschränkt auf die Fälle gleichmäßiger oder doch ähnlicher und fortlaufender Arbeit. Solche Arbeit kommt im eigentlichen Betriebsdienst gar nicht, im Bahnunterhaltungsdienst nur ausnahmsweise vor. Im Verkehrsdienst ist sie häufiger. Hier bildet die Behandlung der Stückgüter und teilweise auch die des Reisegepäcks häufig den Gegenstand eines Akkord- oder eines Prämienverfahrens. Besonders ausgebildet ist das Stücklohnsystem im Werkstättenbetriebe. Die wichtigsten Reparaturarbeiten wiederholen sich hier erfahrungsgemäß. Durch Feststellung der Preise für eine große Menge solcher Arbeiten wird die Anwendung des Stücklohnverfahrens in größerem Maßstab ermöglicht. Vorteile und Nachteile der verschiedenen Lohnsysteme zu erörtern, ist hier nicht der Ort. Es sei daher nur auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die in den sehr häufigen Fällen des gemeinschaftlichen Akkordes für die Verteilung des Akkordverdienstes unter den an diesem Akkord teilnehmenden A. entstehen können. An sich nimmt das Akkordsystem auf nichts als auf die geleistete Arbeit Rücksicht. Wenn mehrere A. eine Arbeit gemeinschaftlich ausführen, für die ein Gesamtstücklohn besteht, so würde es daher nur folgerichtig sein, wenn jeder Teilnehmer den gleichen Anteil bezöge. Diese Regelung kommt demgemäß auch vor. Im allgemeinen hat man aber den Grundsatz der besseren Bezahlung der älteren A., der wohl fast überall bei den Eisenbahnen besteht, auch auf die Akkordarbeiten angewendet. Hier ist für jeden A. ein Zeitlohn festgesetzt, dessen Wirkung auf den Stückverdienst eine

doppelte sein kann: entweder erhält jeder A. seinen Zeitlohn vorweg und der Überverdienst wird zu gleichen Teilen verteilt, oder der Zeitlohn bildet lediglich den Maßstab für die Verteilung des Gesamtstückverdienstes. Im letzteren Falle wird der Unterschied zwischen den Bezügen der einzelnen Akkordteilnehmer größer als im ersten. In beiden Fällen aber erlangt der Unterschied zwischen den Zeitlohnsätzen der Akkordteilnehmer für den Lohnbezug des einzelnen eine Bedeutung, die dazu nötigt, schon bei der Zusammensetzung der einzelnen Akkordkolonnen hierauf Rücksicht zu nehmen.

F. Arbeiterfürsorge und Wohlfahrtseinrichtungen. Soweit die Fürsorge bei Krankheit, Erwerbsbeschränkung durch Unfall und im Falle der Invalidität und hohen Alters gesetzlich geregelt ist, handelt es sich um Arbeiterversicherung (s. d.). Über die durch Gesetz vorgeschriebenen Leistungen hinaus wenden die Eisenbahnverwaltungen aber noch vielfach eine besondere Fürsorge zu. Hier sind insbesondere zu nennen: Zusatzkassen zu den Krankenkassen. Für den Bereich der Preußisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft und der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen besteht eine solche Kasse (Verbandskrankenkasse), die es ermöglicht, daß der Versicherte bei Krankheit seinen vollen Lohn als Krankengeld weiter bezieht. Ferner bestehen Pensionskassen, die ihren Mitgliedern eine Zusatzrente zu der gesetzlichen Invaliditätsrente gewähren. In Preußen, Sachsen, Bayern und Elsaß-Lothringen bestehen solche Einrichtungen, die, als Zwangskassen eingerichtet, nicht nur den Mitgliedern eine Zusatzrente zahlen, sondern auch Sterbegelder und den Witwen und Waisen der Mitglieder Hinterbliebenenbezüge gewähren. Neben dieser Fürsorge für die Fälle von Krankheit, Erwerbsunfähigkeit oder Tod kommen den A. vor allem bei den deutschen und österreichischen Staatsbahnen noch mancherlei Wohlfahrtseinrichtungen zu gute. Durch Errichtung gesunder Wohnungen zu billigem Mietzins oder von Ledigenheimen für Unverheiratete sowie durch Gewährung von Darlehen zu Eigenhäusern wird auf dem Gebiete der Wohnungsfürsorge mancherlei Gutes gewirkt. Durch Belohnungen für längere Dienstzeit wird ein Ansporn zu treuer Pflichterfüllung gegeben. Unterstützungsfonds sind für die Fälle von Not und außergewöhnliche Ereignisse bereitgestellt. Aufenthaltsräume mit Einrichtungen zum Kochen und Wärmen der Speisen bieten Schutz gegen die Unbilden der Witterung in Dienstpausen. Schutzkleider gegen Kälte, Nässe und für besondere Arbeitsleistungen werden von den Verwaltungen geliefert. Bei dem weit verbreiteten Verbot des Alkoholgenusses im Dienst endlich wird den A. durch Vorhaltung billiger erwärmender (Kaffee, Tee, Milch) oder kühlender Getränke (Selterwasser und Limonade) die Möglichkeit zur Erfrischung geboten.

Leese.

Arbeiterausschüsse *(committee of workmen; comité des ouvriers; comitati degli operai).* Mit dem Fortschreiten der Technik hat sich im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts ein unwiderstehlicher Zug zur Großindustrie und zum Kapitalismus geltend gemacht. Die durch diese Entwicklung bedingte, immer weitergehende Arbeitsteilung und die Vermehrung der Arbeiterzahl in den einzelnen Betrieben hat das frühere patriarchalische Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in fortgesetzt steigendem Maße unmöglich gemacht. Auf diesem Boden hat die sozialdemokratische Arbeiterbewegung ihre große Ausdehnung erlangt und durch rücksichtslose, einseitige Betonung der Arbeiterinteressen einen Zustand der Feindseligkeit zwischen Unternehmer und Arbeiter herbeigeführt, der für beide Teile viel Schaden angerichtet hat.

Die Erkenntnis der Notwendigkeit, zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer wieder eine engere Fühlung herzustellen, hat sich im Laufe der Zeit mehr und mehr Bahn gebrochen. Da es nicht mehr möglich ist, diese mit dem einzelnen Arbeiter aufzunehmen, ergab sich von selbst als einzig gangbarer Weg, der, die Gesamtheit oder größere Gruppen der Arbeiter Vertreter wählen zu lassen, die als Ausschüsse der Arbeiter, deren Interessen gegenüber dem Unternehmer zu vertreten haben.

Die Gesetzgebung hat sich bisher in dieser Frage zurückhaltend gezeigt, und nur ganz vereinzelt — wie z. B. für Bergwerksbetriebe mit mehr als 100 Arbeitern — ist die Errichtung von A. vorgeschrieben. Im allgemeinen beschränkt sich die soziale Gesetzgebung darauf, für den Fall, daß A. bestehen, diesen eine gutachtliche Tätigkeit im Interesse der Arbeiterschaft zuzuweisen. Ob A. eingerichtet werden sollen, ist dagegen den Unternehmern im Einvernehmen mit den Arbeitern überlassen.

Die deutschen und österreichischen Staatseisenbahnen mit ihrem besonders zahlreichen Personal haben in Erkenntnis von der Notwendigkeit, über die Wünsche und Interessen ihrer Arbeiter fortlaufend unterrichtet zu sein, in umfassender Weise A. eingesetzt. Ein Mitbestimmmungsrecht ist ihnen indessen nicht eingeräumt. Abgesehen von dem Recht der Verlautbarung ihrer Wünsche und Beschwerden haben sie sich nur auf Verlangen der Verwaltung gutachtlich zu äußern. Entsprechend dem Gedankengang, der zu ihrer Einrichtung

führte, werden sie auch nicht als Vertreter des einzelnen Arbeiters, sondern nur des ganzen Kreises, den sie vertreten, zugelassen. Die Entscheidung ist stets der Eisenbahnverwaltung allein vorbehalten.

Einen grundsätzlichen Schritt auf dem Wege, die Ausschüsse einer Mitbestimmung über die Arbeitsbedingungen zuzuführen, macht zum ersten Male ein Gesetzentwurf der französischen Regierung, der nach den Lehren, die der versuchte, aber mißglückte Generalstreik auf den französischen Bahnen, insbesondere auf der Nordbahn und der verstaatlichten Westbahn, im Oktober 1910 gegeben hat, den Streik der Eisenbahner unmöglich zu machen trachtete und als Korrelat dafür ein obligatorisches schiedsgerichtliches Verfahren für Streitigkeiten zwischen den Gesellschaften und den Angestellten einführen will, das seinen Unterbau in den Ausschüssen hat, die bereits die Aufgabe haben, bei Differenzen eine Einigung zwischen den Eisenbahngesellschaften und den Angestellten zu versuchen. Beide treten sich sonach schon hier als Parteien gegenüber. Welch Schicksal dieser Gesetzentwurf haben wird, läßt sich zurzeit nicht übersehen. Wird er Gesetz, so wird er voraussichtlich nicht den Erfolg haben, ein friedliches und gedeihliches Zusammenwirken zwischen den arbeitgebenden Verwaltungen und den Angestellten herbeizuführen. Die Syndikate der Arbeitnehmer, die nach wie vor unangetastet weiterbestehen, werden schon dafür sorgen, daß die Ansprüche nach Erreichung eines jeden Erfolges der Arbeitnehmer weiter gesteigert werden und daß die gewissermaßen gesetzlich organisierte Unzufriedenheit die Angestellten ihren Verwaltungen und dem Staat immer mehr entfremdet. Nimmt die Entwicklung diesen Lauf, so wird auch das Ziel, den Streik von den Eisenbahnen fernzuhalten, nicht erreicht werden.

Des Mittels der Errichtung von A. haben sich, wie bereits erwähnt, die Staatsbahnen Deutschlands und Östereichs bedient. In Aufbau und Organisation weichen sie mehr oder minder voneinander ab.

In Österreich und den deutschen Mittelstaaten Bayern, Sachsen, Württemberg und Baden fällt der örtliche Bereich der Ausschüsse im allgemeinen mit den behördlichen Verwaltungsbezirken zusammen. Der Ausschuß umfaßt also alle Arbeiter in Österreich einer Staatsbahndirektion, in Bayern einer Betriebs- und Bauinspektion oder einer Maschineninspektion, in Sachsen einer Betriebsdirektion, bzw. Maschinen- oder Werkstätteninspektion, in Württemberg und Baden einer Inspektion, sei es für Bau, Betrieb, Maschinen- oder für Werkstättendienst. Abweichend hiervon ist in Preußen der Gedanke maßgebend gewesen, daß, wie die Lohnfestsetzung sich den örtlichen Verhältnissen anzupassen hat, auch die Wünsche und Interessen der Arbeiter für größere Bezirke in der Regel nicht gleichmäßig sein, sondern sich aus den Verhältnissen der einzelnen Orte heraus verschieden gestalten werden. Dementsprechend ist für jeden Dienstort, an dem mindestens 50 Arbeiter derselben Dienstgruppe vorhanden sind, ein A. eingesetzt.

Im allgemeinen ist die Trennung der Ausschüsse nach Dienstgruppen durchgeführt. Aber auch die Einteilung der Dienstgruppen, für die je besondere Ausschüsse bestehen, weicht vielfach voneinander ab. In Preußen besteht vierfache Teilung nach Betrieb, Verkehr, Maschinendienst, Werkstättendienst. Wo für die Arbeiter eines Betriebs-, Verkehrs-, Maschinen- oder Werkstättenamts ein Ausschuß besteht, gehören ihm alle am Ausschußorte dem betreffenden Amt unterstellten Arbeiter an. In Bayern soll in der Regel für jeden Inspektionsbezirk nur ein Ausschuß gebildet werden. Es können jedoch getrennte Ausschüsse bei den Betriebs- und Bauinspektionen für die Betriebsarbeiter einerseits und die Bahnunterhaltungsarbeiter anderseits, bei den Maschineninspektionen für den Maschinenhausdienst einerseits und den Werkstättendienst anderseits eingerichtet werden. Die Schwellentränkanstalten erhalten je einen besonderen Ausschuß. Ähnlich ist die Organisation in Sachsen. Hier sind bei jeder Betriebsdirektion zwei Ausschüsse, einer für den Bahnbewachungs- und Bahnunterhaltungsdienst und einer für den gesamten Bahnhofs-Abfertigungs- und Zugbegleitdienst errichtet. Dazu kommt für jede Maschineninspektion ein Ausschuß für den Lokomotivdienst und für jede Werkstätteninspektion ein solcher für den Werkstätten- und Magazinsdienst. Endlich ist noch für sämtliche Telegraphen- und Elektrizitätsarbeiter des gesamten Staatsbahnnetzes ein besonderer Ausschuß gebildet. Württemberg hat fünffache Teilung nach den bestehenden Inspektionsarten für Bau, Betrieb, Maschinendienst, Werkstättendienst und Telegraphendienst. Baden wiederum begnügt sich mit Dreiteilung für die Bezirke der Betriebsinspektoren, der Bahnbauinspektoren und der Werkstätten. In Elsaß-Lothringen gelten in diesem Punkt wie in allen übrigen die gleichen Grundsätze wie in Preußen. In Österreich endlich besteht für jede Staatsbahndirektion nur ein Ausschuß, der jedoch in drei Sektionen nach *a)* Bau- und Bahnerhaltungsdienst, *b)* Zugförderungs- und Werkstättendienst, *c)* Verkehrs-

dienst getrennt ist. Diesen Sektionen kommt aber große Selbständigkeit zu. Sie wirken in der Regel getrennt für sich, können jedoch auch zu gemeinsamen Sitzungen einberufen werden.

Während in Preußen eine gemeinsame Betätigung mehrerer Ausschüsse nicht zugelassen ist, ist in den übrigen Staaten eine gemeinschaftliche Beratung verschiedener Ausschüsse in geeigneten Fällen vorgesehen. Die Entscheidung ob und wann dies geschehen soll, ist aber den Verwaltungen vorbehalten. In Sachsen, Württemberg und Baden, wo nur eine Generaldirektion unter dem Ministerium die Verwaltung leitet, ergibt sich damit ohne weiteres die Möglichkeit, alle Ausschüsse zu gemeinsamer Beratung zusammenzufassen. In Bayern, wo mehrere Direktionen nebeneinander bestehen, hat jede das Recht, mehrere oder alle Ausschüsse ihres Bezirkes zusammentreten zu lassen. Hierbei sind aber nicht sämtliche Ausschußmitglieder, sondern nur Vertreter, die jeder Ausschuß wählt, heranzuziehen. Auch über den Bezirk einer Eisenbahndirektion hinaus ist die Möglichkeit gemeinsamer Beratung von Ausschüssen mehrerer oder sämtlicher Direktionen als Ausnahmemaßregel vorgesehen. Die Entscheidung hierüber trifft das Ministerium für Verkehrsangelegenheiten von Fall zu Fall.

Während in den deutschen Staaten nicht nur die Zusammenberufung, sondern auch Zahl und Auswahl der Vertreter bei gemeinsamen Beratungen mehrerer Ausschüsse von Fall zu Fall verfügt wird, ist in Österreich die Einberufung zu gemeinsamen Beratungen zwar ebenfalls dem Ermessen der Behörde überlassen, dagegen ist die Arbeitervertretung in diesen Fällen ein für alle Male geordnet. Bei den Staatsbahndirektionen ist schon durch die organisatorische Bestimmung, daß die drei Sektionen, die für gewöhnlich völlig getrennt beraten, zusammen einen Ausschuß bilden, für die Zusammenfassung der verschiedenen Arbeitergruppen der Rahmen gegeben. Aber auch für die Zusammensetzung eines Beratungskörpers für Fragen, die über den Bereich einer Staatsbahndirektion hinausgehen, ist eine feste Form geschaffen. Es ist ein besonderer Arbeiterzentralausschuß in Wien eingesetzt, dem ein vom Eisenbahnministerium bestimmter Beamter präsidiert und den dies Ministerium auch einberuft, wenn es Beratungsgegenstände hierzu für geeignet hält. Der Zentralausschuß besteht aus 15 Mitgliedern mit dreijähriger Amtsperiode, von denen 12 von den Sektionen gewählt, 3 vom Ministerium ernannt werden, dergestalt, daß jede der drei Sektionsgruppen durch 5 Mitglieder vertreten ist.

Die Anzahl der Ausschußmitglieder ist im allgemeinen nicht im voraus fest bestimmt und nur eine untere Grenze von 3, eine obere von 15 (in Sachsen 12) gezogen. Nur in Österreich ist entsprechend der Sektionseinteilung ein für alle Male die Zahl von 15 – 5 für jede Sektion – festgesetzt, von denen aber die Arbeiter nur 12 wählen, während 3 von der Staatsbahndirektion ernannt werden. Die Amtsdauer beträgt in Preußen und Sachsen 5, in den übrigen Staaten 3 Jahre.

Aktive und passive Wahlfähigkeit weisen ebenfalls eine gewisse Mannigfaltigkeit auf. Die aktive Wahlberechtigung ist bis auf Österreich, wo Zurücklegung des 24. Lebensjahres gefordert wird, mit dem 21. Lebensjahr zugestanden, daneben aber noch an die Bedingung der Zurücklegung einer gewissen Dienstzeit, die man im großen und ganzen auf ein Jahr beziffern kann, geknüpft. Die Wählbarkeit ist in Preußen, Sachsen und Baden nur den mindestens 30 Jahre alten Arbeitern zugestanden, während sie in Württemberg mit 25 Jahren, in Österreich mit 24 Jahren und in Bayern schon mit 21 Jahren gewährt wird. Daneben wird überall die Zurücklegung einer gewissen Dienstzeit zur Bedingung gemacht. Diese ist in Preußen, Württemberg und Baden auf 5 Jahre Eisenbahndienst, in Preußen und Württemberg dazu noch mindestens ein Jahr bei der Dienststelle, die der Gewählte vertreten soll, bemessen. In Österreich und Sachsen wird nur einjähriger Dienst in der Wählergruppe verlangt, in Bayern Mitgliedschaft bei der Abt. B der Arbeiterpensionskasse, was ungefähr auf dasselbe herauskommt.

Den Vorsitz führt überall der Leiter derjenigen Dienststelle, für deren oder in deren Dienstbezirk der Ausschuß eingesetzt ist. Die Zahl der Sitzungen ist nach oben nicht begrenzt. Als Mindestzahl der Sitzungen sind in Preußen, Württemberg und Baden jährlich zwei, in Bayern und Österreich eine Sitzung angeordnet. Während nach Bedarf von den Verwaltungen weitere Sitzungen überall anberaumt werden können, ist in Deutschland auch den Arbeitern das Recht eingeräumt, die Einberufung zu einer Sitzung zu verlangen. Dies muß geschehen, wenn zwei Drittel der Ausschußmitglieder es beantragen.

Das Recht, A. aufzulösen, ist den Verwaltungen überall vorbehalten, während aber hierfür in Deutschland die lokalen Aufsichtsbehörden (Direktionen) zuständig sind, ist in Österreich hierzu nur das Eisenbahnministerium befugt.

Aufgabe und Zuständigkeit der A. erstreckt sich überall auf die Behandlung allgemeiner, nicht nur

die Person einzelner berührender Angelegenheiten, wie Lohnfragen, Arbeitsbedingungen, Einrichtungen der Arbeitsstätten zur Unfallverhütung u. dgl., Wohlfahrtseinrichtungen u. s. w. Die Ausschüsse dürfen sowohl ihre Anträge, Wünsche und Beschwerden zur Verhandlung stellen, als auch können sie gutachtlich über derartige Fragen gehört werden. In Preußen, Sachsen, Württemberg und Baden haben die Ausschüsse daneben noch die Aufgabe der Schlichtung von Streitigkeiten der Arbeiter untereinander, wenn sie von beiden Teilen dazu angerufen werden.

Bei allen Verschiedenheiten in den Einzelheiten ist, wie sich aus den vorstehenden Darlegungen ergibt, der Gedanke, die Arbeiterschaft über ihre Interessen zu Worte kommen zu lassen und hierfür feste Einrichtungen in den A. zu schaffen, bei den Staatsbahnen in Deutschland wie in Österreich gleichmäßig durchgeführt. In anderen Ländern bestehen solche Einrichtungen bisher noch nicht, insbesondere sind die seit 1901 für die öffentlichen Staatsbahnen in Frankreich eingerichteten comités du travail nicht A. im Sinne der in diesem Artikel geschilderten. Ihnen liegt vielmehr im wesentlichen die Überwachung der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften über Arbeitszeit und Ruhepausen ob. *Leese.*

Arbeiterkarten *(workmen's tickets; billets d'ouvriers; biglietti operai).* Die Begünstigungen für Arbeiterfahrten erscheinen in dreifacher Form. Die erste, ursprüngliche, ist die der Schaffung von Arbeiterzügen, die es den in der Nähe der großen Städte und Industrieorte wohnenden Arbeitern ermöglichen, in regelmäßiger und zweckmäßig gelegter Fahrt auf kurze Strecken früh vom Wohnort zum Arbeitsort zu mäßigen Preisen zu gelangen und abends wieder heimzukehren. Da, wo die Anzahl der Arbeiter zu gering ist, um wirtschaftlich die Führung eigener Züge zu rechtfertigen, wird die Fahrpreisbegünstigung auch für andere Züge zugestanden, die die niedrigste Wagenklasse führen. Eine Nebenform ist die der Begünstigung für Heimarbeiter, die den Rohstoff beim Unternehmer holen und die mit Hilfe der Hausgenossen hergestellten Produkte wieder zum Unternehmer bringen.

Die Schaffung großer Bauten einerseits, die Not an landwirtschaftlichen Arbeitern in industriellen Ländern anderseits hat die zweite Form der Fahrbegünstigung für Arbeiter (Bauarbeiter, Eisenbahnbauarbeiter, Arbeiter bei Flußregulierungen, Sachsengänger etc.) hervorgerufen, die für Reisen in größeren Gruppen und auf weitere Strecken gilt. Diese Begünstigung wird in einzelnen Ländern, die einen Überschuß an in der Heimat nicht genügend entlohnte Arbeitsgelegenheit findenden Kräften besitzen, auch Auswanderern, zugewendet. Eine eigentümliche Anwendung findet diese Begünstigung auf den russischen Eisenbahnen, die den ermäßigten Tarif für Auswanderer auch für die Beförderung der Frauen von Verbannten gewähren, wenn diese mit ihren Kindern nach dem Verbannungsorte ihrer Männer fahren und auf der Abfahrtsstation die vorgeschriebene Bescheinigung vorweisen.

Die modernste aus der Arbeiterfürsorge entsprungene Begünstigung ist die für Arbeitsuchende, d. i. für Arbeiter, denen durch eine von der Bahn anerkannte, öffentliche oder gemeinnützige Arbeitvermittlungsstelle eine auswärtige Arbeitsstelle vermittelt worden ist. Diese Fahrpreisermäßigung ist in der Regel an einen Nachweis der Vermittlungsstelle geknüpft.

In England sind auf Anregung des Parlaments von den Bahnen Arbeiterzüge (workmen's trains), auch Parlamentszüge genannt, eingeführt worden, die aus einer Entfernung bis zu 20 englischen Meilen oder rund 30 *km* in der Frühe nach den Arbeitsmittelpunkten abgehen und am Abend in umgekehrter Richtung aus den Zentren nach der Umgebung verkehren. Für eine Fahrt in diesen Zügen zahlt der Arbeiter, der bei Lösung der Karte sein Arbeitsbuch vorzuweisen hat, 1 Penny (10 h = 8·5 Pf.). Die Verpflichtung, geeignete Züge zu geeigneter Zeit und zu dem angegebenen Preise zu führen, wird den neueren Bahnen konzessionsmäßig auferlegt. Eine allgemeine Verpflichtung besteht jedoch nicht.

Die grundsätzlichen Vorschriften über den Verkehr von Arbeiterzügen, enthält der Cheap Trains Act vom Jahre 1883 (46 u. 47 Vict.), der folgendes verfügt:

Wenn das Handelsamt (Board of Trade) Ursache hat zu befinden:

a) daß auf einer Eisenbahn oder auf einer Linie oder einer Gruppe von Eisenbahnen, die einer oder zwei oder mehreren Gesellschaften gehören und eine zusammenhängende Strecke bilden, nicht genügend für Reisende vorgesehen ist, die für die Fahrt einen Preis von nicht mehr als einen Penny für die Meile zu zahlen haben;

b) daß auf einer dem Personenverkehr dienenden Eisenbahn nicht so viel geeignete Züge für Arbeiter vorhanden sind, die in der Zeit von 8 Uhr früh bis 6 Uhr abends von und zur Arbeit fahren, wie es das Handelsamt für gut erachtet, so kann das Handelsamt eine Untersuchung einleiten oder auf Verlangen der Gesellschaft die Sache den Railway Commissioners (dem Eisenbahngerichtshof)

zur Entscheidung vorlegen. Wird der Beweis der ungenügenden Vorsorge erbracht, so erteilt das Handelsamt oder der Gerichtshof der Gesellschaft den Auftrag, die Einrichtungen für den Verkehr von Arbeiterzügen oder den Preis bei diesen so zu treffen, wie es nach den Anschauungen des Amtes oder des Gerichtshofes billigen Anforderungen entspricht. Befolgt die Gesellschaft diesen Auftrag nicht, so wird sie bestimmter Begünstigungen verlustig.

In Deutschland werden nach den besonderen Vorschriften der einzelnen Verwaltungen Arbeiterkarten (Wochenkarten und Rückfahrtskarten) für die IV. und da, wo diese nicht besteht, für die III. Klasse zu ermäßigten Preisen an solche Personen ausgegeben, die außerhalb des Wohnortes mit mechanischen Arbeiten beschäftigt sind, also zu den Arbeitern im engeren Sinne des Wortes gehören. Sie gelten für bestimmte, bekanntgemachte Züge. Die mit A. reisenden Personen haben die ihnen zugewiesenen Wagen oder Wagenabteile zu benutzen; auch kann weiter eine getrennte Unterbringung der weiblichen und männlichen Reisenden angeordnet werden.

Zum Zwecke der Arbeitsvermittlung werden in der IV. Klasse und auf Bahnstrecken, wo keine IV. Klasse geführt wird, in der III. Klasse der Personenzüge zum halben Fahrpreise III. Klasse Arbeiter befördert, denen durch eine dem Verbande deutscher Arbeitsnachweise angehörende, von den Eisenbahnen anerkannte öffentliche oder gemeinnützige Arbeitsnachweisanstalt eine auswärtige Arbeitsstelle vermittelt worden ist. Die Fahrkarten zum halben Preise werden von den Fahrkartenausgabestellen gegen Vorlage eines von der Arbeitsnachweisanstalt nach dem vorgeschriebenen Muster ausgefertigten Ausweises verabfolgt, in dem die Person des Arbeitsuchenden, die zu befahrende Strecke und der Reisetag angegeben und bescheinigt sein muß, daß dem Inhaber eine Arbeitsstelle vermittelt worden ist. Für Reisen von weniger als 25 Tarifkilometern wird die Ermäßigung nicht bewilligt.

Die besonderen Vorschriften der einzelnen deutschen Eisenbahnverwaltungen in den Tarifen, Teil II, beruhen nicht auf einheitlichen Grundsätzen. Die Grundlage der Preisbildung ist im allgemeinen der Satz von 1 Pf. für das Kilometer (50%ige Ermäßigung). Auf der Berliner Stadt- und Ringbahn sind noch weiter gehende Ermäßigungen eingeführt.

Eine besondere Vorsorge hat die preußische Staatseisenbahnverwaltung für die Beförderung landwirtschaftlicher Arbeiter getroffen.

An Arbeitergesellschaften von mindestens 30 Personen oder bei Lösung von mindestens 30 Fahrkarten IV. Klasse kann, soweit öffentliche Interessen in Frage kommen, eine Fahrpreisermäßigung in der Weise gewährt werden, daß den Teilnehmern sowohl für die Hin- als auch für die Rückfahrt Fahrkarten IV. Klasse gegen Erhebung des Fahrpreises von 1·5 Pf. für die Person und das Kilometer verabfolgt werden. Ein für die Gewährung dieser Begünstigung ausreichendes öffentliches Interesse ist bei Reisen von Arbeitern, die in größerer Anzahl ihres Erwerbes wegen vorübergehend einer auswärtigen Arbeit innerhalb des Deutschen Reiches nachgehen oder in ihre Heimat zurückkehren, als vorliegend anzunehmen, wenn nicht aus den Umständen des Falles klar ein anderes erhellt. Ein öffentliches Interesse wird jedoch nicht als vorliegend erachtet, wenn deutsche Arbeiter außerhalb des Deutschen Reiches Arbeit nehmen oder nach deren Beendigung aus dem Auslande wieder in die Heimat zurückkehren oder wenn ausländische Arbeiter sich lediglich auf der Durchreise durch Deutschland befinden.

Die Abfertigung geschieht auf Beförderungsschein und Gesellschaftskarten IV. Klasse. Die Beförderung erfolgt mit den hierfür besonders vorgeschriebenen Personen- oder Sonderzügen. Den Zug bestimmt der Bahnhofsvorstand. Jedem Reisenden ist die Mitnahme von nur einer Traglast in den Wagen gestattet. Als eine Traglast sind auch mehrere kleine Gepäckstücke anzusehen, sofern sie der Reisende allein zu tragen vermag.

Auf den österr. Staatsbahnen werden Arbeiter, die sich mit einer „Arbeiterlegitimation" ausweisen, von der dem Wohnort des Arbeiters nächstgelegenen Station nach der dem Arbeitsort nächstgelegenen Station oder umgekehrt auf Entfernungen bis zu 100 *km* in der III. Klasse des Personenzuges zu um mehr (durch Wegfall der Fahrkartensteuer) als 50% ermäßigten Fahrpreisen (Normalpreis einschließlich der Fahrkartensteuer 3·5 h für das Kilometer) befördert. Eine Beschränkung auf bestimmte Züge findet nur insoweit statt, als dies für einzelne Strecken besonders bekanntgemacht ist. In der Arbeiterlegitimation, die eine dreimonatige Gültigkeit besitzt, hat der Arbeitsgeber zu bestätigen, daß der Inhaber der Legitimation in seinen Diensten steht und berechtigt ist, die Ermäßigung zu beanspruchen, der Gemeindevorstand des Wohnortes des Arbeiters die Richtigkeit dieser Angabe unter Beidruck des Gemeindesiegels zu bekunden. Die vorstehend angeführte Begünstigung wird auch Heimarbeitern zugestanden, falls sie sich mit einer gewerbebehördlichen Bestätigung und der Arbeiterlegitimation ausweisen.

Auf bestimmten, besonders bekanntgegebenen Strecken werden auch Arbeiterwochenkarten auf

Entfernungen bis zu 50 *km* mit einer noch weiter gehenden Ermäßigung ausgegeben, indem den Preisen ein Satz von 12×1 h für das Kilometer zu grunde gelegt ist.

Bei gemeinsamen Fahrten auf weitere Entfernungen werden Personen, die sich mit Arbeitsbüchern, Heimatscheinen, Reisepässen oder sonstigen auf Namen lautenden behördlichen Einzellegitimationen ausweisen, u.zw. bei Fahrten in der Anzahl von mindestens 10 Personen und auf Entfernungen über 100 *km* in der III. Klasse des Personenzuges zum halben Fahrpreis befördert. Bei Beförderung von weniger Personen oder auf geringere Entfernungen kann diese Preisberechnung Anwendung finden, wenn die Fahrpreise für 10 Personen oder für 101 *km* gezahlt werden.

Arbeiter, denen durch eine von der Bahn anerkannte, öffentliche oder gemeinnützige Arbeitsvermittlungsstelle eine auswärtige Arbeitsstelle vermittelt worden ist, werden gegen Ausweis bei Fahrten über 50 *km* in der III. Klasse der Personenzüge zum halben Fahrpreise befördert.

Die österr. Südbahn stellt Arbeiter-Wochenkarten aus, für die der Fahrpreis für die ersten 8 *km* 1 K, für jedes weitere *km* 10 h beträgt.

Die ungarischen Staatsbahnen haben Wochen-Abonnementskarten für Arbeiter für Entfernungen bis zu 40 *km* aufgelegt. Im folgenden sind die Preise dieser Karten den normalen Fahrpreisen für 12 Fahrten gegenübergestellt, indem der Erfahrung entsprechend angenommen wird, daß die Arbeiter, obgleich diese Abonnementkarten auch für Sonn- und Feiertage gelten, in der Regel nicht mehr als 12 Fahrten in der Woche unternehmen.

Zone		*km*	Preis der Wochenkarte in K	Normaler Preis für 12 Fahrten in K
I.	Nahverkehr	1–10	1·50	2·40
II.	Nahverkehr	11–15	2·–	3·60
III.	Nahverkehr	16–20	2·50	4·80
1.	Fernverkehr	21–27	3·–	7·20
2.	Fernverkehr	28–40	4·–	12·–

Die Abonnementkarten berechtigen zur Benutzung der III. Klasse der Personenzüge. Die Bestimmungen über die Arbeiterlegitimationen sind dieselben wie in Österreich.

Gegen Entrichtung des halben Fahrpreises werden auch im Nachbarverkehr, jedoch nur auf Grund von halben Fahrkarten des Fernverkehrs (also mit halben Fahrkarten der ersten Fernverkehrszone – 30 h –) befördert:

a) Arbeiter auf Grund eines Ausweises der anerkannten Vermittlungsinstitute, u. zw. einzeln Reisende nur bei Reisen, die sich über die 3. Zone des Fernverkehrs erstrecken (mit halber Fahrkarte der 4. Zone auch in der 3. Fernverkehrszone), in Gruppen zu zehn (oder Zahlung dafür) in allen Zonen des Fernverkehrs;

b) berufsmäßige landwirtschaftliche Arbeiter, ferner die bei Wasser-, Wege- und Eisenbahnbauten, bei Waldarbeiten und beim Tabakbau beschäftigten Arbeiter oder Taglöhner, die sich mit behördlichen Legitimationen als solche ausweisen, in Gruppen zu fünf oder bei Zahlung hierfür;

c) sonstige in- oder ausländische Arbeiter, die unter *b*) bezeichneten auch inbegriffen, in Gruppen zu zehn oder bei Zahlung hierfür, wenn sie als Arbeiter durch ihr Äußeres oder durch die mitgeführten Arbeitsgeräte und andere Erkennungszeichen unzweifelhaft erkennbar sind.

Die Fahrbegünstigungen unter *b*) und *c*) können von nach Amerika auswandernden, inländischen und ausländischen Reisenden nicht in Anspruch genommen werden.

In Frankreich gewähren die großen Eisenbahnen tarifmäßig den Arbeitern, die in der Umgebung von Paris und bestimmter Städte wohnen, Wochenabonnementkarten, die zur täglichen Hin- und Rückfahrt berechtigen. Der Preis ist sehr ermäßigt (1 Fr. für Entfernungen bis zu 6 oder 7 *km*, mit einer geringen Erhöhung für weitere Entfernungen). Diese Abonnementkarten werden allen Arten von Arbeitern zugestanden. Um sie zu erhalten, ist das Arbeitsbuch (wenn ein solches für das Handwerk besteht) oder ein Zeugnis des Arbeitgebers oder ein Zeugnis des Bürgermeisteramtes, in dem die Beschäftigung des Arbeiters bestätigt erscheint, vorzuweisen, für Arbeiter, die auf Grund einer Vermittlung eine Arbeitsstelle aufsuchen, ist in den Tarifen keine Begünstigung vorgesehen. Die Arbeiter können in einem solchen Fall nur das Entgegenkommen der Gesellschaft anrufen, die auf Grund des Art. 48 des Pflichtenheftes Einheimischen Nachlässe oder Nachsicht des Fahrpreises gewähren können.

In Italien werden Begünstigungen *a)* für gelegentliche, *b)* für öftere Hin- und Rückfahrten zwischen Wohnort und Arbeitsort gewährt. Die Begünstigung unter *a)* wird Handwerkern und Taglöhnern (operai e braccianti), Kolonisten und Anbauern (coloni), die unter *b)* allen Arbeitern niederer Ordnung (lavoratori) eingeräumt. Grundsätzlich werden die Arbeiter mit Arbeiterzügen befördert; die Beförderung mit anderen Zügen wird nur ausnahmsweise zugelassen. Arbeiterwochenkarten für regelmäßige Fahrten werden nur auf Entfernungen bis 30 *km*, Sonntagskarten (zum sonntäglichen Besuch der Familie) nur auf Entfernungen bis 50 *km* ausgegeben.[1]

Die Preise betragen für Handwerker, Taglöhner und Kolonisten im inneren italienischen Verkehr bis 50 *km* 0·0276 £, von 51 – 200 *km* 0·0221 £, von 201 - 400 *km* 0·0166 £, über 400 *km* 0·0138 £; für aus dem Auslande zurückkehrende Arbeiter betragen die ermäßigten Preise bis 200 *km* 0·034 £, von 201 – 400 *km* 0·028 £, über 400 *km* 0·023 £. Die Preise der Wochen-, und der Sonntagskarten, gültig für je 6 Hin- und Rückfahrten, sind nachstehende: 1 – 4 *km* 0·50 £, 5 – 8 *km* 1 £, 9 – 12 *km* 1·50 £, 13 – 16 *km* 2 £, 17 bis 20 *km* 2·50 £, 21 – 30 *km* 3·50 £, 31 – 40 *km* 4·50 £, 41 – 50 *km* 5·50 £. Der Nachlaß gegenüber dem normalen Tarif bewegt sich zwischen 50 und 70%. Die Begünstigungen werden auch für Heimarbeiter gewährt, dagegen nicht für Arbeitsuchende. Die Arbeiter haben auf Namen lautende Ausweise, die von der Wohnortsgemeinde beglaubigt sind (richieste), vorzulegen. Auf den sizilianischen Linien bedarf es eines Ausweises nicht. Die Begünstigungen für gelegentliche Fahrten wird nur Gruppen von mindestens 5 Personen oder gegen Zahlung ür mindestens 5 Personen gewährt.

In Belgien bestehen auf den Staatsbahnen drei Gruppen von Abonnementkarten, u. zw. solche für eine Hin- und Rückfahrt, solche für eine tägliche einfache Fahrt, endlich solche für eine tägliche Hin- und Rückfahrt in der Woche. Die Karten der ersten Gattung werden auf Entfernungen bis zu 375 *km*, die der zweiten auf Entfernungen bis zu 20 *km*, die der dritten auf Entfernungen bis zu 100 *km* ausgegeben. Die täglichen Arbeiterwochenkarten werden mit Gültigkeit für 6, für Arbeiter in regelmäßigen Betrieben mit Gültigkeit für 7 Tage ausgestellt. Die Erlangung der ersten Wochenkarte ist nicht einfach, das Gesuch muß 8 Tage vorher eingebracht werden und von einer amtlichen sowie von einer Bescheinigung des Arbeitgebers begleitet sein. Bei Wechsel des Arbeitsortes genügt eine neue Bescheinigung des Arbeitgebers. Eine neue Fahrkarte muß tags vorher verlangt werden und wird nur gegen Rückgabe der ausgenutzten verabfolgt. Arbeitsuchende können für Entfernungen bis zu 35 *km* gegen eine Bestätigung des Bürgermeisteramtes oder der Polizei eine Wochenkarte bekommen, die gegen eine gleiche Bestätigung einmal verlängert werden kann. Die Fahrpreise sind außerordentlich mäßig. Die Kosten der Wochenkarten für eine einfache Fahrt täglich (6 Fahrten) steigen auf Entfernungen von 1 – 20 *km* von 0·60 Fr. auf 1·05 Fr., der Preis der Wochenkarten für eine Hin- und Rückfahrt täglich (12 Fahrten) wächst innerhalb der Entfernungen von 1 – 100 *km* von 0·95 Fr. auf 3·15 Fr. Die Arbeiterbeförderung auf den belgischen Staatsbahnen beträgt etwa 40% der Gesamtpersonalbeförderungen.

Die russischen Eisenbahnverwaltungen, die Züge mit Wagen IV. Klasse nicht eingeführt haben, sind verpflichtet, Arbeiter, wenn sie sich in einer Zahl von 30 – 40 zu einer bestimmten Reise gemeldet haben, in eingerichteten Güterwagen, in denen Bänke eingestellt sind, unter Anwendung des Tarifes der IV. Wagenklasse (der dem halben Preise der III. entspricht) zu befördern. Die Bestimmung der Züge ist den Bahnen vorbehalten.

Sonst gewähren die russischen Bahnen, wie dies der industriellen Entwicklung entspricht, derzeit Fahrpreisbegünstigungen Arbeitern nur für bestimmte Strecken, während Ansiedler sehr weitgehende Fahrpreisermäßigungen genießen. Im Bereiche der Warschau-Wiener Eisenbahn verkehren auf der Strecke Tschentstochow-Sosnowice in beiden Richtungen besondere Züge für die Arbeiter des Dombrowaer Bergwerkbezirkes gegen den Fahrpreis von nur $^{5}/_{16}$ Kop. für die Werst. Auf den Strecken Warschau-Wlochy (7 Werst) und Warschau-Pruskow (16 Werst) werden Arbeiter zum Preise von 6, bzw. 12 Kop. befördert.

Außerdem bestehen derzeit Fahrpreisbegünstigungen

a) auf den Staatsbahnen:*

1. Jekaterinenbahn – Strecke Jekaterinoslaw-Suchatschewka (17 Werst) – Monatskarten à 1 Rubel.

2. Nikolayer Eisenbahn – Strecke Twer-Kulizkaja (19 Werst 10 Kop.); Strecke Bolschaja-Wischera (9 Werst 5 Kop.).

3. Permer Eisenbahn – Strecke Perm-Motowilicha (3 Werst 5 Kop.).

4. Sibirische Eisenbahnen.

Im Lokalverkehr der Station Tscheljabinsk mit der Station Nowonikolajewsk (1332 Werst) sowie im direkten Verkehr sämtlicher Stationen der Sibirischen Eisenbahn mit der Permer und der Ssamara-Slatouster Eisenbahn werden besondere Begünstigungen solchen Arbeitern gewährt, die ein Pferd, das für das Pferd nötige Futter, einen Wagen, oder Schlitten und gegebenenfalls Umzugsgut mit sich führen. In solchen Fällen werden 4 Arbeiter mit 4 Pferden und 4 Wagen, oder Schlitten in einem Güterwagen untergebracht. Es ist ihnen gestattet, das Pferdegeschirr und zusammen 36 Pud Hafer und 6 Pud Heu unentgeltlich mitzuführen. Zur Erhebung gelangen 8 Kop. für den gestellten Güterwagen und die Werst. Nebengebühren werden nicht erhoben.

5. Transkaukasische Bahn – Strecke Baku-Sanbutschi (13 Werst 5 Kop.) für Arbeiter der Naphthawerke.

6. Südbahnen. Strecken Charkow-Pokotilowka (10 Werst 5 Kop.), Charkow-Merefa (24 Werst 10 Kop.), Charkow-Borki (42 Werst 15 Kop.), Charkow-Bespalowka (59 Werst 20 Kop.), Krükow-Krementschug (10 Werst 5 Kop.) und Alexandrowka-Kankrinowka (17 Werst 5 Kop.).

b) auf den Privatbahnen.

1. Moskau-Kasaner Bahn – Strecke Golutwin-Pieski (15 Werst, Monatskarten zum Preise von 1 Rubel 88 Kop.).

2. Rjäsan-Uralsker Eisenbahn – Saratow-Uwek Landungsplatz (12 Kop.); Überfahrt mit der Dampffähre von Saratow nach Pokrowskaja-Sloboda (10 Kop.) für Arbeiter, die die Umladung zwischen Schiff und Bahn besorgen.

3. Südostbahnen. Wlassower (11 Werst) und Gruschener (8 Werst) Zweigbahnen. Fahrpreis 5 Kop.

Literatur, insbesondere für Belgien: Mahain, Les abonnements d'ouvriers sur les chemins de fer belges. Brüssel u. Leipzig 1910. *v. Frankl-Hochwart.*

Arbeiterkolonien *(workmen's settlements; colonies d'ouvriers; colonie di operai)* finden sich vielfach an Orten, an denen sich zur Ausführung des Eisenbahnbetriebs oder zur Unterhaltung der Eisenbahnfahrzeuge zahlreiche Arbeiter ansiedelten, ohne daß die an den Orten vorhandenen Wohnungen zur Aufnahme so zahlreicher Menschen ausreichten. An solchen Orten haben teils die Eisenbahnverwaltungen, teils Baugenossenschaften oder ähnliche Vereinigungen Wohnhäuser für Arbeiter in der Weise erbaut, daß die Wohnhäuser nebst Gartenanlagen und Gebäulichkeiten für Schulen, Geselligkeit u. s. w. einen zusammenhängenden Komplex von Grund und Boden bedecken. Es gibt Eisenbahnarbeiterkolonien dieser Art, z. B. in Leinhausen bei Hannover, die als selbständige Ortsgemeinden anerkannt sind. Aus den Mitteln des Pensionsinstituts, des Provisionsinstituts und der Krankenkasse der österr. Staatsbahnen sind mehrere Kolonien errichtet worden, von denen die in Neu-Sandez in Galizien mit 92 Häusern die größte ist. Von den kleineren Anlagen wären Laun mit 37, St. Pölten mit 19 und Villach mit 16 Häusern zu erwähnen. S. Arbeiterwohnungen.

Arbeiterpensionskassen bestehen bei vielen Eisenbahnverwaltungen mit dem Ziele, den Arbeitern im Falle der Dienstunfähigkeit oder der Altersschwäche Pensionen oder Renten zu gewähren. Meistens sind sie auch zur Zahlung von Witwen- und Waisengeldern an die Hinterbliebenen verstorbener Eisenbahnarbeiter bestimmt. Der Beitritt ist entweder obligatorisch oder fakultativ und leisten die Eisenbahnverwaltungen Zuschüsse. Die A. verfügen nicht selten über bedeutende Geldmittel, so betrug das Vermögen der A. der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft Ende 1910 etwa 160 Mill. M. Die Bezüge, die aus der Kasse an invalide und altersschwache Arbeiter sowie an die Hinterbliebenen verstorbener Arbeiter gezahlt werden, sind verhältnismäßig nicht geringer, als sie den Beamten und ihren Hinterbliebenen zuteil werden; s. Arbeiterversicherung.

Arbeiterschulen *(workmen's schools; écoles d'ouvriers; scuole operai)* sind fast in allen Ländern von den Eisenbahnverwaltungen an Orten errichtet, an denen zur Durchführung des Eisenbahnbetriebs zahlreiche Arbeiterfamilien wohnen, ohne daß anderweit für Schulen genügend gesorgt ist. Schnell aufblühende Eisenbahnknotenpunkte oder der Bau von großen Eisenbahnwerkstätten in wenig bevölkerten Ortschaften sind meistens die Veranlassung zum Bau besonderer Schulen für die Kinder des Eisenbahnpersonals gewesen. Manche Eisenbahnverwaltungen leisten, wenn in solchen Fällen die Gemeinden sich zum Bau neuer Schulen entschließen, einmalige oder laufende Zuschüsse. Auch sog. Kindergärten und Verwahranstalten für noch nicht schulpflichtige Kinder sind aus gleicher Veranlassung an manchen Orten geschaffen worden.

Arbeiterschutz *(protection of labour; protection du travail; protezione del lavoro).*

I. Einleitung. II. Fabrikarbeit. III. Gegenstand des Arbeiterschutzes. IV. Die einzelnen Staaten: *a)* Deutschland, *b)* Österreich, *c)* Schweiz, *d)* Frankreich, *e)* England, *f)* Belgien, *g)* Niederlande, *h)* Italien, *i)* Dänemark, *k)* Schweden, *l)* Norwegen, *m)* Rußland, *n)* Vereinigte Staaten, *o)* Australien.

I. Durch den Übergang vom Einzel- und Werkstattbetrieb zum Großbetrieb erfuhr die Industrie im Laufe des 19. Jahrhunderts eine grundlegende Umwälzung. Die Einführung der Maschinen, weitgehende Arbeitsteilung und die Häufung von Arbeitskräften in den Fabriken veränderte auch das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer von Grund aus. Sie wurden einander fremd. Nach der damals herrschenden Doktrin von Adam Smith wurde auch das Arbeitsverhältnis lediglich nach den Regeln von Angebot und Nachfrage behandelt. Das Bestreben, die Erzeugnisse der Industrie so billig als möglich zum Wettbewerb herzustellen, führte dazu, auch die Arbeitskraft so billig als möglich einkaufen zu wollen, gleichgültig, wie und wo sie sich bot. Maschinenbetrieb und ausgedehnteste Arbeitsteilung setzten die Anforderungen an Wissen und Können der Arbeiter immer mehr herab und so bot sich denn auch für Ungelernte und für die billige Arbeitskraft der Frauen und Kinder reichliche Verwendungs-

möglichkeit. Die Schäden, die die Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft bei dem ungezügelten Schalten des freien Wettbewerbs mit sich brachte, konnten nicht unbemerkt bleiben und führten zu gesetzlichen Schutzmaßregeln, die je nach den industriellen Verhältnissen der verschiedenen Länder sich verschieden gestalteten und entwickelten.

Als A. ist, entsprechend dem Bedürfnis nach seiner Einführung, der besondere Schutz zu verstehen, den der Staat den gewerblichen Arbeitern gegen die aus ihrer persönlichen und wirtschaftlichen Abhängigkeit sowie aus dem Arbeitsverhältnis selbst drohenden Gefahren gewährt. Es fällt deshalb die sog. soziale Gesetzgebung, die sich die Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Arbeiter zum Ziel gesetzt hat, wie Fürsorge bei Krankheit, Unfällen, Invalidität und Alter, Wohnungsfürsorge u. dgl. ebensowenig unter den Begriff des A. im engeren Sinne wie gesetzliche Maßnahmen allgemeiner Natur, wie Beschränkungen der Pfändbarkeit und Abtretbarkeit des Arbeitslohnes.

II. Von den gewerblichen Arbeitern wiederum sind es die Fabrikarbeiter, auf die sich die Arbeiterschutzgesetzgebung in allen Kulturstaaten am ausgedehntesten erstreckt. Was als Fabrik zu betrachten, ist von der Gesetzgebung der verschiedenen Staaten sehr verschieden definiert. Die österr. Gewerbeordnung von 1859 und vom 8. März 1885 rechnen zu den Fabriken alle Betriebe, in denen mehr als 20 Arbeiter beschäftigt werden, während in Italien bereits 10 Arbeiter hierzu genügen. Das schweizerische Gesetz über die Arbeit in den Fabriken vom 23. März 1877 bezeichnet als Fabrik jede industrielle Anstalt, in der gleichzeitig und regelmäßig eine Mehrzahl von Arbeitern außerhalb ihrer Wohnung in geschlossenen Räumen beschäftigt wird. Diese Definition erforderte aber wegen ihrer Unbestimmtheit im Laufe der Zeit eine authentische Interpretation, die durch Verordnung des Bundesrates vom 3. Juni 1891 gegeben wurde und, die Zahl der für den Fabrikbegriff nötigen Arbeiter im allgemeinen auf mehr als 10 und beim Vorliegen gewisser Voraussetzungen, wie Verwendung mechanischer Motoren, Beschäftigung von Personen unter 18 Jahren, Vorhandensein von Gefahren für Leben und Gesundheit auf mehr als 5 Personen festsetzt. Ganz ähnlich wie das schweizerische Gesetz stellt das dänische Gesetz vom 11. April 1901 über die Arbeit in Fabriken und damit gleichgestellten Betrieben den Fabrikbegriff fest. Die deutsche Gewerbeordnung definiert den Fabrikbegriff nicht. Als wesentliche Merkmale ergeben sich aber für den Fabrikbetrieb im Sinne der deutschen Arbeiterschutzgesetzgebung: regelmäßiger Fortgang, größerer Umfang, Be- oder Verarbeitung der Stoffe, in der Regel mechanische Betriebskraft, größere Zahl von Arbeitern, die nicht oder doch der Hauptsache nach nicht zur Familie des Arbeitgebers gehören und in geschlossenen Räumen des Arbeitgebers arbeiten. Der Schutz greift aber über Betriebe, auf die diese Merkmale zutreffen, hinaus und umfaßt auch fabrikähnliche Betriebe, wie Bergwerke, Salinen sowie über Tage betriebene Brüche und Gruben, Hüttenwerke, Zimmerplätze, Werften, Ziegeleien, Werkstätten, die sich mechanischer Motorkräfte bedienen. Auch das englische Fabrik- und Werkstättengesetz vom 27. Mai 1878 gibt keine Definition des Fabrikbegriffs. Das Hauptmerkmal der Fabrik ist hier das Vorhandensein elementarer Triebkraft. In Frankreich liegt die Sache ähnlich. Durch Ministerialerlaß vom 25. Nov. 1885 ist der bereits in dem Ges. v. 9. Septbr. 1848 über den Maximalarbeitstag in Fabriken (manufactures et usines) vorkommende Fabrikbegriff dahin ausgelegt, daß als fabrikmäßige Betriebe alle Betriebe mit mechanischem Motor oder ständigem Feuer oder mit mehr als 20 in der Werkstätte vereinigten Arbeitern anzusehen sind. Besonders weit dehnt die Gesetzgebung der australischen Staaten den Fabrikbegriff aus. Hier genügt dazu schon die Beschäftigung von 2 bis 6 Personen. Wenngleich der Fabrikbetrieb historisch den Ausgangspunkt für die Arbeiterschutzgesetzgebung bildet und auch in ihm die Schutzmaßregeln am ausgedehntesten sind, so sind diese doch fast überall auf fabrikähnliche Betriebe, bei denen es an dem einen oder andern Begriffsmerkmal fehlt, wie Bergwerke, Werkstätten u. dgl. ausgedehnt, je nachdem die Arbeitsverhältnisse sich denen in den Fabriken ähnlich gestalten und demnach ähnliche Schutzmaßregeln erheischen.

III. Die vorkommenden Schutzbestimmungen erstrecken sich auf das Lebensalter und Geschlecht, die Arbeitsbedingungen und die Lohnzahlung, die Arbeitshygiene und den Gefahrenschutz sowie auf die Arbeits- und Ruhezeiten.

1. Kinder. Gegen die Heranziehung der Kinder zu gewerblicher Arbeit hat die Gesetzgebung am frühesten und umfassendsten eingegriffen; sie ist in fast allen Kulturstaaten verboten. Im allgemeinen ist die Altersgrenze, unter der die Beschäftigung überhaupt verboten ist, das 12. bis 14. Lebensjahr. Jüngere als 12jährige Kinder dürfen unter gewissen

Bedingungen nur in Ungarn (10 Jahre), in Schweden (11 Jahre), in Spanien (10 Jahre). in Italien (9 Jahre) und in Ostindien (9 Jahre), beschäftigt werden. Im einzelnen bestehen noch eine Reihe verschiedenartiger Beschränkungen für die Beschäftigung von Kindern, die das gesetzliche Mindestalter zwar überschritten, aber ein gewisses Lebensalter – im allgemeinen das 14. Jahr – noch nicht erreicht haben. Die wesentlichste Einschränkung ist das Verbot, solche Kinder über eine gewisse tägliche Arbeitszeit (meist 6–8 Stunden) hinaus zu beschäftigen.

2. Jugendliche. Als jugendliche Arbeiter gelten im allgemeinen Personen zwischen 14 und 16, vereinzelt auch 18 Jahren. Bei ihnen erstreckt sich der Schutz auf Festsetzung einer täglichen Maximalarbeitszeit, größtenteils Verbot der Sonntagsarbeit, der Nachtarbeit und zum Teil Verbot zur Verrichtung gewisser gesundheitsschädlicher Arbeiten. Meist ist für ihre tägliche Arbeitszeit die Grenze von 10 bis 11 Stunden gezogen. Erheblich weiter geht nur die australische Gesetzgebung, die auf 9, 8, ja selbst 5 Stunden Arbeitszeit heruntergeht. Mehrfach ist der Schutz der weiblichen Jugendlichen, sowohl was Begrenzung des Jugendlichenalters als auch Umfang der Beschränkungen anlangt, gegenüber dem der männlichen Jugendlichen verstärkt.

3. Weibliche Arbeiter über 18 Jahre. Durch Verbot der Sonntagsarbeit und der Nachtarbeit, Festsetzung eines Maximalarbeitstages und Verbot ihrer Verwendung zu gewissen Arbeiten, insbesondere von Arbeiten unter Tage, sind sie in den meisten Kulturstaaten ähnlich geschützt wie die Jugendlichen, doch ist im allgemeinen der Schutz weniger intensiv. Daneben genießen die Wöchnerinnen noch den Schutz des Arbeitsverbots nach der Entbindung. In der Regel erstreckt es sich auf 4 Wochen. Etwas weiter gehen Deutschland, wo die Frau auch in den folgenden beiden Wochen nur zur Arbeit herangezogen werden darf, wenn der Arzt es für zulässig erklärt, Norwegen, wo das Arbeitsverbot 6 Wochen dauert, aber für die letzten beiden Wochen durch den Arzt Dispens erteilt werden kann. Am weitesten geht die Schweiz, wo die Wöchnerinnen 8 Wochen, von denen mindestens 6 in die Zeit nach der Entbindung fallen müssen, arbeitsfrei sind.

4. Arbeitsbedingungen. Hier zeigt sich eine wesentliche Verschiedenheit in der grundsätzlichen Behandlung des Arbeitsverhältnisses durch gesetzliche Normen und eine große Mannigfaltigkeit in den Einzelheiten. Auf der einen Seite wird jeder Eingriff in die Vertragsfreiheit des Individuums als Beeinträchtigung des Selbstbestimmungsrechts abgelehnt, wie in England und Amerika, auf der andern Seite werden grundlegende Bestimmungen über den Arbeitsvertrag und die Arbeitsbedingungen für nötig erachtet, wie in Deutschland, Österreich, Belgien, den Niederlanden und der Schweiz. Im einzelnen verschieden erstrecken sich diese Bestimmungen auf Arbeitszeit und Auflösung des Arbeitsverhältnisses, Strafen, Folgen der unberechtigten Auflösung des Arbeitsverhältnisses sowie auf den Erlaß von Arbeitsordnungen, d. h. die Aufstellung der für das Arbeitsverhältnis in den einzelnen Betrieben maßgebenden Vertragsbedingungen durch die Unternehmer. Besondere Vorschriften sind vielfach über das Lehrlingswesen getroffen. Auch in den Ländern, wo die Gesetzgebung gewisse Grundsätze über den Arbeitsvertrag aufstellt, bleibt die Vertragsfreiheit im einzelnen unangetastet. Viel weiter geht man in Australien. Hier sind Lohnämter und Schiedsgerichte eingesetzt, denen eine fast unbeschränkte Verfügungsgewalt über die Festsetzung der Arbeitsbedingungen eingeräumt ist, die sie nicht nur in Streitfällen anwenden, sondern auch darüber hinaus auch als allgemeine Regel für das ganze Gewerbe mit verbindlicher Kraft erklären können.

5. Lohnzahlung. An sich zu den Arbeitsbedingungen gehörig, hebt sich die Normierung der Lohnzahlung als fast durchweg in allen Kulturstaaten für notwendig erachtete und ziemlich gleichmäßig geordnete Sicherung des Ertrages der Arbeit besonders ab. Zu diesem Behuf dient die Festsetzung von Löhnungsfristen, das Verbot der Auszahlung in Wirtschaften und die Anordnung der Bezahlung in barem Gelde, bzw. Verbot, Waren in Zahlung zu geben oder zu verlangen, daß der Lohn für bestimmte Waren oder in bestimmten Verkaufsstellen verausgabt werden müsse (Verbot des Trucksystems).

6. Arbeitshygiene und Gefahrenschutz. In den wichtigsten Kulturländern bestehen Normen, die die Abwendung der Gefahren für Leben und Gesundheit in den Gewerbebetrieben bezwecken. In den Grundsätzen einander sehr ähnlich, weichen sie in den verschiedenen Kulturländern in bezug auf die Spezialisierung mehr oder minder voneinander ab. Teilweise befaßt sich die Gesetzgebung selbst mit eingehenderen Vorschriften, teilweise schafft sie nur Grundlage und Rahmen für die Verwaltungsbehörden übertragene Befugnis zum Erlaß von Einzelbestimmungen. Inhaltlich erstrecken sich die Bestimmungen auf Reinlichkeit, Beschaffenheit der Arbeits-

räume, Lüftung, Beleuchtung, Zahl und Beschaffenheit der Aborte, Beseitigung von Schädlichkeiten des Betriebs, wie Beseitigung von Staub, Spänen, schädlichen Ausdünstungen u. dgl. Ferner auf Schutzvorrichtungen an Maschinen, Werkzeugen und mechanischen Kraftanlagen. Endlich greift der A. direkt verbietend oder beschränkend in die Verwendung gewisser gesundheitsschädlicher Stoffe ein. Hier ist das mit Wirkung vom 1. Januar 1911 abgeschlossene Übereinkommen zwischen Deutschland, Dänemark, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden und der Schweiz zu erwähnen, das die Herstellung giftiger Phosphorzündhölzer verbietet.

7. Arbeits- und Ruhezeit. Für Kinder, Jugendliche und Frauen ist die Arbeitszeit, als eng mit dem besonders ihnen gewährten A. verbunden bereits erörtert. Die Arbeits- und Ruhezeiten für erwachsene Männer sind außerordentlich mannigfaltig geregelt. Eine Reihe von Staaten, wie Österreich, Frankreich, Schweiz und Rußland, Australien und Neuseeland haben einen allgemeinen Maximalarbeitstag eingeführt, dessen Länge wiederum verschieden bemessen ist. Andere Länder beschränken sich auf die Regelung der Arbeitszeit für einzelne Gewerbe, wobei der Bergbau besonders berücksichtigt zu werden pflegt. Hier gehen dann die Bestimmungen auch mehr ins einzelne. Meist ist diese Einzelregelung von der Gesetzgebung besonderen Ausführungsbehörden übertragen.

Mit der Regelung der Arbeitszeit gehen die Festsetzungen von Ruhezeiten und Ruhetagen Hand in Hand. Eine besondere Behandlung erfährt hierbei die Sonntagsruhe. Die meisten Länder gehen von der Sonntagsruhe als Grundsatz aus, von dem nur für gewisse Gewerbe Ausnahmen zugelassen werden, die wiederum verschiedenen Umfang haben, sei es, daß allgemeiner Sonntagsbetrieb z. B. für Hochöfen gestattet ist, sei es, daß nur an einzelnen Sonntagen oder während einzelner Stunden am Sonntage gearbeitet werden darf, sei es endlich, daß, wie in Frankreich, Italien und Rußland, der Sonntag durch einen Ruhetag in der Woche ersetzt werden darf. Während ein Teil der Länder mit Sonntagsruhe deren Ausdehnung nicht näher bestimmt, finden sich in einem anderen Teil Festsetzungen über den Umfang. So ist in Deutschland, Österreich, Ungarn und Italien die Sonntagsruhe für 24 Stunden, beginnend um 6 Uhr morgens, angeordnet.

8. Gewerbeaufsicht. Zur Kontrolle der Ausführung des A. sind neben den Organen der ordentlichen Polizei fast überall besondere Aufsichtsbeamte bestellt, die Gewerbe-, Fabrik- oder Arbeitsinspektoren genannt werden. Ihnen liegt neben der Kontrolle meist noch ob die Klarstellung aller auf die Lage der gewerblichen Arbeiter sich beziehenden Verhältnisse, sachverständige Beratung der Behörden und vermittelnde Tätigkeit zwischen Arbeitgebern und Arbeitern. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die Gewerbeaufsicht zur Zuständigkeit der Einzelstaaten gehört, ist sie nur in 12 Staaten eingeführt. Organisation und Wirksamkeit der Gewerbeaufsicht weisen große Verschiedenheiten auf. Besonders gute Resultate sind in England, der Schweiz, Deutschland, Österreich und Australien zu verzeichnen.

In Vorstehendem ist eine in den knappsten Umrissen gehaltene Übersicht über den Inhalt des A. gegeben. Eine solche Beschränkung rechtfertigt sich dadurch, daß der allgemeine A. in dem Schutz der Arbeiter in Fabriken und fabrikähnlichen Betrieben wurzelt und daß der Eisenbahnbetrieb für Kinder und Jugendliche fast gar keine, für Frauen sehr geringe Beschäftigung hat. Als Fabrikbetriebe kommen für die Eisenbahnen nur die sog. Nebenbetriebe, die Werkstätten, Gasanstalten, Schwellentränkungsanstalten u. dgl. in Betracht. Aber auch für diese gelten mehrfach die allgemeinen Schutzbestimmungen nicht.

Nachstehend geben wir eine Übersicht über den Stand der Arbeiterschutzgesetzgebung in den einzelnen Staaten in kurzer Zusammenfassung unter Weglassung der Ordnung der Arbeits- und Ruhezeiten im Eisenbahnbetriebsdienst. Das hierher Gehörige ist in dem Artikel „Dienst- und Ruhezeit“ ausgeführt.

IV. *a)* In Deutschland, wo die einschlägigen Schutzbestimmungen in der Gewerbeordnung enthalten sind, findet die Gewerbeordnung auf die Eisenbahnen keine Anwendung und die früher streitige Frage, ob die sog. Nebenbetriebe auch unter den Begriff des Eisenbahnbetriebs fallen, ist von höchsten Gerichtshöfen in bejahendem Sinne entschieden. Trotzdem beachten die Eisenbahnen freiwillig die Schutzbestimmungen der Gewerbeordnung und lassen sich zum Teil auch die Beaufsichtigung durch die Gewerbeinspektoren gefallen. In Preußen bestehen an gesetzlichen Schutzbestimmungen nur die in dem Gesetz vom 21. Dezember 1846 betr. die beim Bau von Eisenbahnen beschäftigten Handarbeiter enthaltenen. Das Gesetz bezweckt indessen nicht nur Schutzbestimmungen zu erlassen, sondern will für eine unter Mitwirkung von Organen der Verwaltungsbehörde sich ordnungsmäßig abwickelnde Durchführung der

Arbeiten Vorsorge treffen. Die hier einschlägigen Bestimmungen verbieten die Beschäftigung weiblicher Arbeiter und Jugendlicher unter 17 Jahren, ordnen bei Akkordarbeit die Führung genauer Stückzettel an, deren Einsicht den Beteiligten täglich zusteht, setzen Lohnzahlung spätestens alle 14 Tage fest und verbieten, sie in Wirtshäusern vorzunehmen. Den Aufsichtspersonen ist die Lieferung von Bedürfnissen an die Arbeiter auf Kredit sowie der Betrieb von Schankwirtschaft oder Handel mit Bedürfnissen der Arbeiter untersagt. Abgesehen von Notfällen darf Sonntags nicht gearbeitet werden.

b) In Österreich sind die Eisenbahnen ebenfalls nicht der Gewerbeordnung unterworfen. Hier ist aber durch das Gesetz vom 28. Juli 1902 betr. die Regelung des Arbeitsverhältnisses der bei Regiebauten von Eisenbahnen und in den Hilfsanstalten derselben verwendeten Arbeiter gesetzliche Regelung vorgenommen. Als Hilfsanstalten sind hervorgehoben: 1. Anstalten für die Herstellung und Reparatur der Fahrbetriebsmittel und Betriebseinrichtungen (Werkstätten u. dgl.); 2. Anstalten für die Erzeugung der Bau- und Verbrauchsmaterialien zu Bahnzwecken (Steinbrüche, Schottergruben, Imprägnierungsanstalten, Fahrkartendruckereien, lithographische Ateliers, Schmieden u. dgl.); 3. Beleuchtungsanstalten. Das Gesetz ist in sechs Abschnitte geteilt. I. Allgemeine Bestimmungen, II. Jugendliche Arbeiter und Frauenspersonen, III. Lehrlinge, IV. Übertretungen und Strafen, V. Behörden und Verfahren, VI. Schlußbestimmungen. Die allgemeinen Bestimmungen treffen Fürsorge für die Arbeiter, die sich aus dem allgemeinen Grundsatze ergibt, daß alle Einrichtungen bezüglich der Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften herzustellen und zu erhalten sind, die mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Arbeit oder der Arbeitsstätte zum Schutz des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter erforderlich sind. Dieser Grundsatz wird durch eine Reihe einzelner Bestimmungen ausgeführt, die sich nicht nur auf die Arbeitsräume selbst, sondern auch auf Verhalten von Trinkwasser, hygienische Aborte, Kleideraufbewahrung, Eßräume, Maßregeln gegen Feuersgefahr, Einrichtung der den Arbeitern überlassenen Wohnungen u. dgl. erstrecken. Sodann findet die Arbeits- und Ruhezeit, Sonn- und Feiertagsruhe eingehende Regelung. Das Gesetz geht von einem Maximalarbeitstag von 11 Stunden aus. Dem Eisenbahnminister ist es vorbehalten, Abweichungen, die durch die Art des Betriebs bedingt sind, zu gestatten, mit der Maßgabe, daß die wöchentliche Arbeitszeit das Sechsfache und bei ununterbrochenen Betrieben das Siebenfache der Maximalarbeitszeit nicht übersteigen darf. Überstunden müssen besonders bezahlt werden. Wo sie in besonderen Fällen nötig werden, sind sie an vorherige Bewilligung der Aufsichtsbehörde gebunden, die aber nur für höchstens 12 Wochen im Jahr und für höchstens 2 Stunden täglich erteilt werden darf. Das Minimum der in die Arbeitszeit einzulegenden Pausen ist auf $1^1/_2$ Stunden, davon 1 Stunde fürs Mittagessen, bemessen. Mit Ausnahme gewisser unaufschiebbarer Arbeiten ist allgemeine Sonntagsruhe von 24 Stunden, beginnend 6 Uhr morgens, vorgeschrieben. Durch Anzeige an die Aufsichtsbehörde und genaue Listenführung ist die Beschränkung der unaufschiebbaren Sonntagsarbeit auf das Maß des Notwendigen unter Kontrolle gestellt und durch Verschärfung der Ruhebestimmungen für die Sonntags herangezogenen Arbeiter gegen Überanstrengung Vorsorge getroffen, auch darauf Bedacht genommen, daß den Arbeitern mindestens ein um den andern Sonntag Gelegenheit zum Kirchenbesuch gegeben ist. Über die Vertragsbedingungen, Lohn, Lohnzahlung, Geldstrafen, Kündigung und Auflösung des Arbeitsverhältnisses ohne Kündigung, Arbeitsbücher, Zeugnisse werden Vorschriften gegeben und der Erlaß von Arbeitsordnungen vorgeschrieben.

Kinder unter 14 Jahren und weibliche Jugendliche unter 16 Jahren dürfen überhaupt nicht, männliche Jugendliche nur als Lehrlinge beschäftigt werden. Für Jugendliche und Frauen ist die Nachtarbeit von 8 Uhr abends bis 6 Uhr früh und für Wöchnerinnen die Heranziehung zur Arbeit für 4 Wochen nach der Entbindung verboten. Über die beschäftigten Jugendlichen ist eine besondere Nachweisung zu führen.

Lehrlinge sind nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung zu behandeln, nur die Aufsicht richtet sich nach den Bestimmungen dieses Gesetzes.

Die Beachtung des Gesetzes ist durch Ordnungsstrafen (Verweis oder Geldstrafe bis zum Betrage eines Monatsgehaltes) gesichert, sofern nicht eine nach allgemeinen Gesetzen strafbare Handlung vorliegt.

Die Überwachung der Durchführung des Gesetzes ist der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen übertragen. Sie hat das Recht, die Eisenbahnverwaltungen durch Ordnungsstrafen bis zu 5000 K zur Durchführung des Gesetzes anzuhalten. Den Verwaltungen steht gegen die Entscheidungen der Generalinspektion binnen 14 Tagen der Rekurs an das Eisenbahnministerium offen.

c) In der Schweiz findet auf die Eisenbahnwerkstätten das Bundesgesetz betreffend die Arbeit in den Fabriken vom 23. März 1877 uneingeschränkte Anwendung, u. zw. auch hinsichtlich der Arbeits- und Ruhezeiten, die sich für die übrigen Eisenbahnarbeiter nach dem Gesetz vom 15. Dezember 1902 regeln. Das Fabrikgesetz beschränkt sich in bezug auf Arbeitshygiene und Gefahrenschutz auf die Aufstellung allgemeiner Grundsätze: Arbeitsräume, Maschinen und Werkzeuge sind so herzustellen und zu unterhalten, daß dadurch Gesundheit und Leben der Arbeiter bestmöglich gesichert werden. Namentlich ist für gute Beleuchtung, Staubfreiheit und Ventilation zu sorgen. Bewegte Maschinenteile sind sorgsam einzufriedigen. Errichtung und Eröffnung einer Fabrik unterliegen der Genehmigung der Kantonsregierung, die auch nach der Eröffnung Abstellung von Übelständen verlangen kann. Zur einheitlichen Durchführung dieser Aufsichtsführung ist dem Bundesrat der Erlaß allgemeiner Vorschriften übertragen. Jeder Fabrikbesitzer hat über die Arbeitsordnung, Fabrikpolizei, die Bedingungen des Ein- und Austritts, sowie die Lohnzahlung eine Fabrikordnung zu erlassen. Bußen dürfen hierin nicht über die Hälfte des Tagelohns hinaus festgesetzt werden. Jede Fabrikordnung bedarf der Genehmigung der Kantonsregierung, die erst nach Anhörung der Arbeiter erteilt wird. Die Regierung kann jederzeit eine Revision der Fabrikordnung verfügen. Der Lohn muß in bar in der Fabrik ausgezahlt werden, u. zw. in der Regel spätestens alle zwei Wochen, eine längere Zahlungsfrist als 1 Monat kann auch nicht durch Vereinbarung oder Fabrikordnung bestimmt werden. Der Maximalarbeitstag ist auf 11 – an den Tagen vor Sonn- und Feiertagen auf 10 – Stunden fixiert, die in der Zeit zwischen 6 Uhr – im Juni bis August 5 Uhr – morgens und 8 Uhr abends liegen müssen. Der Bundesrat kann bei gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Betrieben die Arbeitszeit generell verkürzen. Verlängert darf sie nur ausnahmsweise und vorübergehend werden. Die Genehmigung dazu ist bis zu 2 Wochen den Bezirks- oder Ortsbehörden, sonst der Kantonsregierung vorbehalten. Eine Mittagspause von mindestens 1 Stunde ist obligatorisch und für die über Mittag in der Fabrik bleibenden Arbeiter sind Speiseräume vorzuhalten, Nachtarbeit ist nur ausnahmsweise und mit Zustimmung der Arbeiter zulässig, sofern die Fabrik nicht ununterbrochenen Betrieb erfordert. Sonntagsarbeit ist mit der gleichen Ausnahme nur in Notfällen gestattet. Mindestens jeder zweite Sonntag muß dem Arbeiter frei bleiben. Frauen dürfen niemals zur Nacht- oder Sonntagsarbeit herangezogen werden. Wöchnerinnen dürfen für 8 Wochen, davon mindestens 6 Wochen nach der Entbindung, nicht beschäftigt werden. Der Bundesrat kann für bestimmte Fabrikationszweige die Beschäftigung schwangerer Frauen ganz verbieten. Frauen dürfen zur Reinigung im Gange befindlicher Maschinen nicht verwendet werden. Kinder unter 14 Jahren sind von der Arbeit ausgeschlossen. Bis zum 16. Lebensjahre darf Arbeit, Schul- und Religionsunterricht zusammen 11 Stunden täglich nicht übersteigen. Bis zum 18. Jahre ist Sonntags- und Nachtarbeit verboten. Ausnahmen sind dem Bundesrat vorbehalten. Die Kontrolle über die Durchführung des Gesetzes liegt dem Bundesrat ob, der dazu Inspektoren einsetzt. Zuwiderhandlungen sind mit Geldbußen bis zu 500 Franken, im Wiederholungsfall wahlweise auch mit Gefängnis bis zu 3 Monaten bedroht.

d) In Frankreich sind die Bestimmungen betr. den Arbeiterschutz nicht einheitlich kodifiziert, sondern in einer Reihe verschiedener Gesetze niedergelegt, von denen zu nennen sind: 1. das Gesetz vom 2. November 1892 über die Arbeit der Kinder, minderjährigen Mädchen und Frauen in den industriellen Betrieben, abgeändert durch Gesetz vom 30. März 1900. Hiernach ist die Beschäftigung von Kindern unter 13 Jahren untersagt. Jugendliche unter 18 Jahren und Frauen dürfen nur 10 Stunden arbeiten und zur Nachtarbeit von 9 Uhr abends bis 5 Uhr morgens nicht herangezogen werden. 2. Das Gesetz vom 12. Juni 1893 über Gesundheitsschutz und Sicherung der Arbeiter in den industriellen Betrieben, modifiziert durch das Gesetz vom 11. Juli 1903. Auf Grund dieser Gesetze sind durch ministerielles Dekret vom 29. November 1904 eine Reihe von Bestimmungen über Reinlichkeit und Lüftung der Arbeitsräume, Beseitigung von Staub und schädlichen Gasen, Schutzvorrichtungen an Maschinen, Schaffung von Waschgelegenheit und Speiseräumen u. s. w. erlassen. 3. Das Gesetz vom 13. Juli 1906 über die Gewährung von Ruhetagen, das von dem Grundsatz der Sonntagsruhe ausgeht, indessen Abweichungen und Ausnahmen zuläßt. 4. Das Gesetz vom 9. September 1848, das den 12stündigen Maximalarbeitstag in Fabriken vorschreibt, aber ebenfalls Ausnahmen gestattet. Den beiden letzteren Gesetzen unterliegen die Angestellten der Eisenbahn nicht. 5. Die Gewerbeaufsicht ist durch das zu 1 genannte Gesetz vom 2. November 1892 besonderen Arbeitsinspektoren übertragen.

e) In England ist der A. zusammengefaßt in dem Fabrik- und Werkstattsgesetz vom Jahre 1901 mit einem Nachtrag vom 9. August 1907 (betr. Frauennachtarbeit). Es gibt sehr eingehende Vorschriften für die Gesundheitsfürsorge (Reinlichkeit, saubere Erhaltung der Räume, Ventilation, Beseitigung von Staub, Dünsten und Gasen, Mindestluftraum auf den Kopf, Temperatur, Lufterneuerung), über Sicherheitsmaßnahmen gegen Betriebsgefahren, über die Beschäftigung von Kindern, Jugendlichen und Frauen (Verbot der Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren, Maximalarbeitszeiten für Kinder, Jugendliche unter 16 Jahren und Frauen – meist 12 Stunden mit 2 Stunden Pause – Einschränkung der Sonntagsarbeit), über die Kontrolle der Stücklohnberechnung. Daneben finden sich eine Reihe Sondervorschriften für gefährliche und gesundheitsschädliche Betriebe, Heimarbeit und Ladengeschäfte. Neben diesem allgemeinen auch für die Eisenbahnwerkstätten maßgebenden Gesetz besteht ein besonderes Gesetz vom Jahre 1900, der Railway employment act, das dem Handelsamt die Befugnis verleiht, Maßnahmen gegenüber den Gefahren des eigentlichen Eisenbahndienstes zu treffen, in dessen Ausführung im Jahre 1902 eine Reihe von Regeln erlassen sind.

f) In Belgien ist der A. ähnlich wie in Frankreich in einer Anzahl selbständiger Gesetze durchgeführt. 1. Das Gesetz vom 13. Dezember 1889 über den Schutz der Arbeiterinnen unter 21 Jahren und der jugendlichen Arbeiter verbietet die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren in gefährlichen und ungesunden Betrieben, überläßt königlicher Verordnung die Untersagung oder Beschränkung der Beschäftigung männlicher Jugendlicher unter 16 und weiblicher unter 21 Jahren in ungesunden Betrieben (kön. Verordn. v. 19. Februar 1895 mit Änderungen und Ergänzungen vom 5. August 1895, 15. April 1898, 31. März 1903 und 20. November 1906, Bulletin des internationalen Arbeitsamtes 1906, S. 407, 415) und untersagt die Arbeit von Wöchnerinnen innerhalb 4 Wochen nach der Niederkunft, setzt die Arbeitszeit auf höchstens 12 Stunden fest mit der Maßgabe, daß sie durch kön. Verordnung im einzelnen noch weiter eingeschränkt werden kann und verbietet den Geschützten im allgemeinen die Sonntagsarbeit. 2. Das Sonntagsarbeitsgesetz vom 17. Juli 1905 schränkt die Sonntagsarbeit ein. Der Sonntag soll im allgemeinen Ruhetag sein. 3. Das Gesetz vom 2. Juli 1899 über die Sicherstellung des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter ermächtigt die Regierung, nach Anhörung gewisser Behörden für industrielle und Handelsbetriebe Maßnahmen für die Sicherheit und Hygiene der Angestellten vorzuschreiben. Auf Grund dieses Gesetzes sind die Verordnungen vom 21. September 1894 und vom 30. März 1905 erlassen, die ähnlich wie in anderen Ländern eine große Zahl von Vorschriften enthalten. 4. Das Gesetz vom 15. Juli 1896 ordnet die Erlassung von Arbeitsordnungen in Betrieben mit mindestens 5 Arbeitern an und gibt für deren Aufstellung eine Reihe von Vorschriften. 5. Das Gesetz vom 16. August 1887 regelt die Lohnzahlung (Zahlung in gangbarer Münze, mindestens zweimal im Monat, Aufstellung von Akkordzetteln bei Stückarbeit). In Ergänzung hierzu bestimmt ein Gesetz vom 17. Juni 1896, daß der Arbeiter jederzeit berechtigt ist, seine Arbeit durch Messen, Wägen, Zählen u. dgl. festzustellen, damit er über den von ihm verdienten Lohn selbst urteilen kann. Ferner ist hier zu nennen das Gesetz vom 18. Juni 1887, welches das Trucksystem verbietet und Bestimmungen gegen Abzüge vom Lohn, Aufrechnung und Beschlagnahme enthält. 6. Für die Beaufsichtigung des A. ist durch kön. Verordnung vom 22. Oktober 1895 (abgeändert 20. Februar 1899) ein Inspektionsdienst eingesetzt.

g) In den Niederlanden erstreckt sich der besondere A. auf die Jugendlichen und auf die Sicherheit in Werkstätten. 1. Das Gesetz vom 5. Mai 1889 zur Verhütung übermäßiger und gefährlicher Arbeit von jugendlichen Arbeitern und Arbeiterinnen verbietet die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren, von Wöchnerinnen innerhalb 4 Wochen nach der Entbindung, verbietet die Nachtarbeit Jugendlicher unter 16 Jahren (von 7 – 5 Uhr) und setzt für sie einen Maximalarbeitstag von 11 Stunden fest. Außerdem können für Jugendliche wie Frauen schwere und gesundheitsschädliche Beschäftigung untersagt werden. Hiervon ist durch kön. Verordnung vom 13. Juli 1906 in gewissem Umfange durch Sondervorschriften Gebrauch gemacht. 2. Ein Gesetz betreffend die Sicherstellung von Leben und Gesundheit in Fabriken und Werkstätten vom 20. Juli 1895 weist kön. Verordnung den Erlaß von Vorschriften über den ganzen Kreis der unter den Allgemeinbegriff des Gesetzes fallenden Gegenstände zu. Dementsprechend sind durch kön. Verordnung vom 7. Dez. 1896 (abgeändert 16. März 1903) sehr eingehende Vorschriften erlassen. 3. Bestimmungen über die Arbeitsordnung und Lohnzahlung sind in das Bürgerliche Gesetzbuch bei den Art. 1637 und 1638 eingearbeitet. Auch in den Niederlanden ist die Überwachung des A. Arbeits-

inspektoren übertragen. 4. Eine besondere auf gesetzlicher Grundlage beruhende Fürsorge ist in den Niederlanden dem Eisenbahnpersonal zugewandt. Auf Grund der Bestimmung des Eisenbahngesetzes vom 9. April 1875, daß die Regierung eine allgemeine Regierungsmaßregel zu erlassen hat, die den Eisenbahnen Maßnahmen zur Schaffung eines sicheren Verkehrs vorschreibt, ist durch kön. Verordnungen vom 9. Februar und 17. April 1899 die Arbeitszeit des Personals geregelt und durch solche vom 7. April 1903, 15. Juli 1905 und 29. Juli 1907 die Erlassung von Arbeitsordnungen vorgeschrieben, für deren Inhalt detaillierte Normen aufgestellt sind. Auf die Arbeitszeit gehen wir hier nicht näher ein (s. d. Artikel „Dienst und Ruhezeit“). Über das durch Arbeitsordnung zu regelnde Arbeitsverhältnis enthalten die Verordnungen obligatorische Vorschriften. Durch die Arbeitsordnung müssen Arbeiterausschüsse, getrennt nach Dienstgruppen, eingerichtet und das Nähere über ihre Wirksamkeit bestimmt werden. Ferner muß sie Schiedsgerichte einsetzen, die endgültig über Rechtmäßigkeit und Billigkeit von Ordnungsstrafen, mit Ausnahme von solchen wegen Gefährdung der Betriebssicherheit, entscheiden. Das Schiedsgericht besteht aus 5 Richtern, von denen 2 die Verwaltung, 2 der Gestrafte bestimmt, während der fünfte als Obmann von jenen vieren einstimmig gewählt oder bei Nichteinigung vom Minister ernannt wird. Es hat auch bei Entlassung von Angestellten, die nur mit 2 – 4 wöchiger Frist, gegebenenfalls unter Zahlung einer billigen Vergütung zulässig ist, auf Antrag zu entscheiden, ob die Entlassung ehrenvoll ist, ob dem Entlassenen eine Vergütung und bejahendenfalls in welcher Höhe – innerhalb der in der Arbeitsordnung bestimmten Grenze – zu zahlen ist. Die Arbeitsordnung, die im übrigen auch über Annahme und Auflösung des Dienstverhältnisses sowie über die Lohnzahlung Bestimmungen enthalten muß, unterliegt ministerieller Genehmigung und ist alle 5 Jahre zu erneuern. Der Minister ist nicht nur zur Versagung der Genehmigung, sondern auch zur selbständigen Festsetzung der Arbeitsordnung befugt.

h) In Italien beschränkt sich der A. in der Industrie auf Kinder, Jugendliche und Frauen sowie auf die Einführung eines wöchentlichen Ruhetages. 1. Die Gesetze vom 19. Juni 1902 und 7. Juli 1907 verbieten die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren, ferner bei gefährlichen, anstrengenden oder ungesunden Arbeiten die Beschäftigung männlicher unter 15 und weiblicher Arbeiter unter 21 Jahren, untersagen die Nachtarbeit (8 – 6, im Sommer 9 – 5 Uhr) allen Frauen unter Zulassung von Ausnahmen und männlichen Arbeitern unter 15 Jahren, setzen für letztere den Maximalarbeitstag auf 11, für Frauen auf 12 Stunden fest und geben in Betreff der Arbeitsräume, Schlaf- und Speisezimmer bei Beschäftigung von Frauen und Jugendlichen Vorschriften im Interesse der Hygiene, Sicherheit und Sittlichkeit. 2. Das Gesetz vom 7. Juli 1907, das auch für die öffentlichen Eisenbahnen und Straßenbahnen Geltung hat, ordnet einen wöchentlichen Ruhetag von 24 Stunden an, der in der Regel auf den Sonntag fallen soll. Ausnahmen sind nach verschiedenen Richtungen hin gestattet.

i) In Dänemark enthält das Gesetz vom 11. April 1901 über die Arbeit in Fabriken und damit gleichgestellten Betrieben sowie über deren staatliche Aufsicht einige wenige Schutzbestimmungen für Jugendliche und das Verbot der Beschäftigung von Wöchnerinnen innerhalb 4 Wochen nach der Niederkunft. Arbeit von Kindern unter 12 Jahren ist verboten. Schulpflichtige ältere Kinder dürfen nur 6 Stunden arbeiten. Nacht- und Sonntagsarbeit ist ihnen verboten. Für Jugendliche von 14 – 18 Jahren ist eine Höchstarbeitszeit von 10 Stunden festgesetzt und Nachtarbeit (8 – 6 Uhr) verboten. Hierneben besteht nur noch das Gesetz vom 12. April 1889 zur Verhütung von Unfällen im Maschinenbetrieb. Es gibt Vorschriften über Anlegung maschineller Anlagen und von Vorrichtungen gegen Betriebsgefährdungen und verbietet oder beschränkt die Verwendung Jugendlicher unter 16 Jahren und von Frauen zu gefährlichen Arbeiten. Die Aufsicht führen Arbeits- und Fabrikinspektoren.

k) In Schweden regelt das Gesetz vom 17. Oktober 1900 den Schutz der Kinder, Jugendlichen und Frauen ähnlich wie in Dänemark. Im einzelnen kommen kleine Abweichungen vor. So umfaßt die Jugendlichen das Alter vom 13. – 18. Jahr und die Nachtzeit rechnet von 7 – 6 Uhr. Daneben ist noch die gewerbliche Sonntagsarbeit von 6 Uhr früh bis 9 Uhr abends untersagt. Die Unfallverhütung in Fabriken ist durch das Gesetz vom 10. Mai 1889 hinsichtlich der technischen Vorschriften ganz wie in Dänemark geordnet, dagegen fehlen einerseits Vorschriften über die Verwendung von Jugendlichen und Frauen, anderseits sind noch Anordnungen hygienischer Natur über Lüftung, Beleuchtung, Staubbeseitigung u. dgl. aufgenommen. Fabrikinspektoren überwachen die Durchführung der Gesetze.

l) In Norwegen ist der Arbeiterschutz in ein Gesetz zusammengefaßt, das Gesetz vom 27. Juni 1892 über die Aufsicht der Arbeit in Fabriken. Es ordnet Schutz gegen die Gefahren des Betriebs durch Unfall und gegen Schädlichkeiten in hygienischer Beziehung ähnlich wie das schwedische Gesetz. Bezüglich des Kinderschutzes geht es aber weiter, indem die Beschäftigung von Kindern unter 14 Jahren in der Regel verboten und nur ausnahmsweise diejenige von 12–14jährigen Kindern nach ärztlicher Untersuchung mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde zu leichteren Arbeiten auf täglich 6 Stunden zugelassen wird. Jugendliche von 14–18 Jahren sollen nicht mehr als 10 Stunden arbeiten. Nachtarbeit (8–6 Uhr) und Bedienung gefährlicher Maschinen ist ihnen untersagt. Wöchnerinnen genießen für 6 Wochen nach der Niederkunft den Schutz des Arbeitsverbotes und dürfen nur auf ärztliche Erlaubnis hin nach Verlauf der 4. Woche zur Arbeit zugelassen werden. Die Vorschriften über Sonntagsruhe gehen ziemlich weit. Sie hat von 6 Uhr abends am Tage vor den Sonn- und Feiertagen bis 10 Uhr abends am Sonntage oder dem letzten Feiertage zu dauern. Ist dies nicht möglich, so ist mindestens alle 14 Tage die Ruhe zu gewähren. Endlich stellt das Gesetz noch Normen über den Arbeitsvertrag auf, von denen neben der Lohnzahlung in gangbarer Münze die obligatorische Aufstellung einer Arbeitsordnung für Betriebe mit über 25 Arbeitern hervorzuheben ist. Nach obligatorischer Anhörung einer Vertretung der Arbeiter unterliegt sie der Begutachtung des Fabrikinspektors und der Genehmigung der Regierung. Die Fabrikaufsicht führen Fabrikinspektoren, denen von kommunalen Gesundheitsausschüssen gewählte Inspektionskomitees zur Seite stehen.

m) In Rußland sind als wichtigste Gesetze zum Schutz der Fabrikarbeiter zu nennen das Gesetz vom 1. Juni 1882 über die Arbeit Minderjähriger, das vom 3. Juni 1885 über die Arbeit von Frauen und Jugendlichen in gewissen Industriezweigen, das vom 3. Juni 1886 über die Bedingungen des Arbeitsvertrages und vom 2. Juni 1897 über den Maximalarbeitstag. Die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren ist verboten. Solche von 12 bis 15 Jahren werden als Minderjährige bezeichnet und genießen den Schutz des Ausschlusses von Sonntags- und Nachtarbeit, auch dürfen sie nur 8 Stunden täglich beschäftigt werden. Jugendliche (15–17 Jahre) und Frauen sollen keine Nachtarbeit leisten (9–5 Uhr), im übrigen genießen sie keinen andern Schutz als den allen Arbeitern durch Festsetzung des Maximalarbeitstages von $11\frac{1}{2}$ Stunden, bzw. von 10 Stunden an den Samstagen und Vorfeiertagen gewährten. Von diesen Arbeiterschutzregeln ist aber eine große Menge von Ausnahmen zulässig, die entweder durch Regulative allgemein festgesetzt oder der Entscheidung der Verwaltungsbehörden im Einzelfall überlassen sind. Das Gesetz über den Arbeitsvertrag vom 3. Juni 1886 stellt Normen über Annahme und Entlassung oder Kündigung auf und verbreitet sich insbesondere über die pekuniäre Seite des Arbeitsvertrages (Lohnzahlung in baar und ohne Abzüge, Abrechnungsbuch für Akkordarbeit, bestimmte Zahlungsfristen, Verbot der Zinsberechnung für Darlehen und Vorschüsse, keine Lohnabzüge für ärztliche Hilfe, Beleuchtung der Werkstätte und Benutzung der Werkzeuge, Bestimmungen über Geldstrafen). Die Kontrolle über die Ausführung der Fabrikgesetze ist Fabrikinspektoren übertragen. Diese Gesetze gelten nur im europäischen Rußland.

n) In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist der A. Sache der Einzelstaaten. Von dem Grundsatz ausgehend, daß es einen Eingriff in das Selbstbestimmungsrecht des Individuums bedeuten würde, wollte man für erwachsene Männer irgend welche Bindungsvorschriften geben, erstrecken sich die Schutzbestimmungen nur auf Kinder, Jugendliche und im beschränkten Umfange auch auf Frauen. Kinderarbeit ist in der Industrie fast durchweg verboten. Die Grenze des Kindesalters ist teils auf das 12., teils auf das 14. Lebensjahr festgesetzt. Für Jugendliche überwiegend und in einer geringeren Zahl von Staaten auch für Frauen bestehen tägliche oder wöchentliche Maximalarbeitszeiten, die meist auf 10 Stunden täglich festgesetzt sind. Die Altersgrenze für Jugendliche ist meist das 16., teilweise das 18. Lebensjahr. Die Nachtarbeit ist etwa in der Hälfte der Staaten für Jugendliche und in einigen wenigen für Frauen verboten. Maßnahmen gegen die Betriebsgefahren und gegen gesundheitsschädliche Arbeitsverhältnisse sind nur sporadisch und auch hier nicht allgemein, sondern individuell getroffen. In bezug auf die Sicherung des Arbeitslohnes bestehen durchweg Bestimmungen, die das Trucksystem verbieten oder doch dessen nachteilige Folgen abwenden wollen. Daneben sind meist Vorschriften über die Lohnzahlungstermine erlassen. Für die Kontrolle über Durchführung der Schutzbestimmungen sind nur in einem Teil der Staaten besondere Inspektoren eingesetzt.

o) In Australien ist der Arbeiterschutz ganz besonders intensiv gestaltet, indem hier

abweichend von allen übrigen Ländern die Vertragsfreiheit durch staatliche Festsetzung von Löhnen, Arbeitszeiten und Arbeitsbedingungen entweder unmittelbar durch Gesetz oder durch die Anordnungen der Lohnämter oder die Sprüche der Schiedsgerichte beschränkt ist. Die Verfassung des australischen Staatenbundes überweist der gemeinsamen Gesetzgebung aus dem Gebiet des A. nur das Einigungs- und Schiedswesen, sofern die Streitigkeiten sich über Gebiete mehrerer Bundesstaaten erstrecken. Darnach fällt der A. der Hauptsache nach in die Zuständigkeit der Einzelstaaten: Queensland, Neusüdwales, Viktoria, Südaustralien, Westaustralien und Tasmania. Am wenigsten entwickelt ist die Schutzgesetzgebung in Tasmania, wo sie sich auf Verbot der Kinderarbeit in Fabriken (Kindesalter bis 13. Jahr), Arbeitsbeschränkung der Jugendlichen (bis zum 18. Jahr) und Frauen (10 Stunden) und einige hygienische Vorschriften für die Einrichtung der Fabriken beschränken. Weit ausgebildeter ist die Gesetzgebung in den übrigen Staaten, weil hier außer weitergehenden Bestimmungen zum Schutz der Frauen und Jugendlichen sowie über die Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit durch die Einrichtung von Lohnämtern und Schiedsgerichten eine zwingende Einwirkung auf alle Erscheinungsformen des Arbeitsverhältnisses geübt werden kann.

Am vollkommensten von allen australischen Kolonien ist der A. in Neu-Seeland ausgebildet. Hier greift der Staat durch Einschränkung der Arbeitszeiten, Festsetzung von Mindestlöhnen und Regelung der Überstunden und ihre Bezahlung neben dem Schiedsverfahren tief in die Vertragsfreiheit der Individuen ein.

Literatur: Umfassende Literaturangaben finden sich in dem Artikel „Arbeiterschutzgesetzgebung" im Handwörterbuch der Staatswissenschaft von Conrad, Lexis, Elster und Loening. *Leese.*

Arbeiterversicherung *(workmen insurance; assurance ouvrière; assicurazione per operai).* Unter A. im weiteren Sinne versteht man die — sei es auf Grund freier Vereinbarung, sei es auf Grund gesetzlichen Zwanges organisierten Einrichtungen, deren Zweck es ist, den Lohnarbeitern und solchen Personen, deren wirtschaftliche Lage und soziale Stellung jener der Lohnarbeiter gleichartig ist, einen Rechtsanspruch auf eine bestimmte Geld- oder Naturalleistung für den Fall des Eintrittes von Ereignissen zu sichern, die die wirtschaftliche Verwertung der Arbeitskraft des Arbeiters behindern oder aufheben, d. i. seine teilweise oder vollständige Arbeitsunfähigkeit bedingen.

Man unterscheidet eine physische und eine soziale Arbeitsunfähigkeit. Die erstere ist vorhanden, wenn das schädigende Ereignis solche pathologische Veränderungen in dem Zustand des Arbeiters hervorgebracht hat, daß seine Tauglichkeit zur Arbeit aufgehoben oder beeinträchtigt ist. Die soziale Arbeitsunfähigkeit ist dann vorhanden, wenn der Arbeiter, bei fortdauernder physischer Tauglichkeit, wegen mangelnder Arbeitsgelegenheit nicht im stande ist, sich durch Arbeit die Mittel zum Lebensunterhalte zu verschaffen.

Im engeren Sinne wird unter Arbeiterversicherung nur die Zwangsversicherung (obligatorische Arbeiterversicherung) verstanden. Die Zwangsversicherung teilt sich in drei Hauptzweige: Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung.

Die Krankenversicherung bezweckt die Sicherstellung gegen die wirtschaftlichen Nachteile der Krankheiten, die Unfallversicherung die Sicherstellung gegen die wirtschaftlichen Nachteile der bei Ausübung der Betriebstätigkeit erlittenen Unfälle und die Invalidenversicherung die Sicherstellung gegen die wirtschaftlichen Nachteile der Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit, insoferne sie nicht durch bei Ausübung der Betriebstätigkeit erlittene Unfälle verursacht worden ist.

Die Leistungen der Krankenversicherung bestehen in Geld- und Naturalzuwendungen (Krankengeld, Entbindungskosten- und Beerdigungskostenbeiträgen, ärztlicher Hilfe, Medikamenten und therapeutischen Behelfen) für einen von allem Anfang an begrenzten Zeitraum, die Leistungen der Unfall- und der Invalidenversicherung in Renten, an deren Stelle unter gewissen Voraussetzungen zeitweise oder dauernd auch Naturalleistungen (Unterbringung in Heilanstalten und Invalidenhäusern) treten können.

Die Zwangsarbeiterversicherung steht im innigen Zusammenhang mit der grundlegenden Änderung, die die Beziehung zwischen Arbeitsnehmer und Arbeitsgeber im 19. Jahrhundert erfahren hat. Nicht als ob es in früheren Zeiten völlig an einer Fürsorge für den Arbeiter im Fall von Krankheit, Unfall, Invalidität, Alter und Tod gefehlt hätte; allein diese Fürsorge beruhte lediglich auf dem patriarchalischen Verhältnisse zwischen Arbeitsgeber und Arbeitsnehmer, das der damaligen bescheidenen Entwicklung der Industrie und des Verkehrs wohl entsprach. Als aber das 19. Jahrhundert kam und sich in der Gütererzeugung der Übergang vom Hand- zum Maschinenbetrieb vollzog, Eisenbahnen und Dampfschiffe die entferntesten Länder mitein-

ander verbanden, die Absatzgebiete immer größere Ausdehnung erfuhren, mußte die Gebundenheit des Arbeiters an die Scholle der Freizügigkeit weichen, die naturgemäß das patriarchalische Verhältnis zwischen Arbeitsgeber und Arbeitsnehmer zerstörte.

Die Arbeiter waren nunmehr freilich gegenüber allen Wechselfällen des Lebens auf ihre eigene Kraft angewiesen; um diese zu stärken, griffen sie schon früh zur organisierten Selbsthilfe. So entstanden in England die Friendly societies und die Trades unions. Diese Verbände waren freie Vereinigungen und die Unterstützungen, die sie ihren Mitgliedern gewährten, hatten mehr den Charakter der milden Gabe als den eines rechtlichen Anspruches auf eine bestimmte Leistung.

Allerdings läßt sich schon in der ältesten Geschichte der Vereinigung der Arbeiter zu Unterstützungszwecken das Moment des Zwanges nachweisen. Durch die im 14. Jahrhundert in Österreich und Deutschland erlassenen Bergordnungen wurden die Bergarbeiter verpflichtet, derartigen Vereinigungen zu gegenseitiger Hilfe – in Österreich Bruderladen, in Deutschland Knappschaftskassen genannt – beizutreten. Die Mittel zur Bestreitung der Unterstützungen wurden durch Beiträge der Arbeiter sowohl als auch der Bergwerksbesitzer aufgebracht.

Was die ältere Gesetzgebung sonst noch an Arbeiterschutz bietet, erschöpft sich in den zivilrechtlichen Vorschriften über Schadenersatz und Genugtuung.

Einzelne größere Unternehmungen, unter denen in erster Linie die Eisenbahnunternehmungen zu nennen sind, schufen freiwillig Einrichtungen zum Zweck der Unterstützung ihrer Arbeiter in Krankheitsfällen. Etwas später kam es bei den Eisenbahnunternehmungen auch zur Errichtung von Unfallskassen, die den Zweck verfolgten, zu gunsten der beim Fahrdienst beschäftigten und durch einen Unfall beim Verkehr verletzten Bediensteten sowie zu gunsten ihrer Hinterbliebenen, unbeschadet ihrer zivilrechtlichen Schadenersatzansprüche Kapitalien sicherzustellen. Schließlich wurde von den Eisenbahnunternehmungen auch eine Invaliden- und Altersfürsorge für die Bediensteten, die sich anfangs allerdings nur auf die festangestellten Personen beschränkte und erst später auch auf die Arbeiter ausgedehnt wurde, eingeführt.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der übrigen industriellen Unternehmungen aber mußten die Arbeiter, wenn sie sich nicht zu freiwilligen Unterstützungsverbänden vereinigten, jedweder Fürsorge im Fall von Krankheit, Unfällen, Invalidität, Alter und Tod entbehren. Dieser Mangel wurde von den Arbeitern, je schneller und gewaltiger sich die Fortschritte auf wirtschaftlichem und kulturellem Gebiete vollzogen, desto schwerer empfunden, und ihre Unzufriedenheit wuchs stetig an. Der Gegensatz zwischen Arbeiter und Unternehmer wurde immer schroffer und nahm schließlich Formen an, die den sozialen Frieden ernstlich bedrohten. Unter dem Drucke dieser Verhältnisse setzte sich schließlich die Erkenntnis durch, daß die alten Zustände nicht länger aufrecht zu erhalten seien und daß an Stelle des ungenügenden Schutzes, den die zivilrechtlichen Vorschriften für erkrankte, verunglückte, invalide und alte Arbeiter geschaffen hatten, Vorschriften treten müssen, die den hilfsbedürftigen Arbeitern eine größere Sicherheit und Ergiebigkeit des Beistandes gewährleisten.

Es entstand nun die Frage, auf welche Grundlagen die künftige Arbeiterschutzgesetzgebung gestellt werden solle. Hierbei kamen zunächst 3 Wege in Betracht:

1. die Ausdehnung und Verschärfung der bisherigen zivilrechtlichen Schadenersatznormen;
2. die Erweiterung der Armenpflege;
3. die Erweiterung des privaten Versicherungswesens.

Keiner dieser Wege erschien gangbar. Der erste Weg nicht, weil er die Zahlungsfähigkeit der Schadenersatzpflichtigen voraussetzt, diese Zahlungsfähigkeit aber nicht immer gegeben ist, ganz abgesehen davon, daß die Vorschriften über Schadenersatz keine Anwendung finden können auf die Erwerbsunfähigkeit, die durch innere Krankheiten, durch Alter oder durch Unfälle herbeigeführt wird, deren Ursachen eigenes Verschulden des Verunglückten oder elementare Ereignisse bilden.

Der zweite Weg schien nicht empfehlenswert, weil die Leistungen der Armenkasse doch immer den Charakter des Almosens tragen, wozu noch der weitere Umstand kommt, daß den Gemeinden unerschwingliche Lasten aufgebürdet worden wären, und daß die Armenunterstützung den Empfänger von den politischen Rechten ausgeschlossen hätte. Gegen die Erweiterung des Privatversicherungswesens in dem Sinne, daß der Arbeiter gezwungen werden sollte, sich bei einer privaten Versicherungsgesellschaft für den Krankheitsfall, gegen die Folgen von Unfällen und der Invalidität zu versichern, obwaltete das Bedenken, daß die Privatversicherungsgesellschaften als Erwerbsunternehmungen stets darauf bedacht sein würden, die Versicherungsprämien so hoch als möglich, jedenfalls aber höher zu bemessen, als sie der Arbeiter erschwingen

könnte. Überdies mußte mit dem Umstande gerechnet werden, daß die privaten Versicherungsgesellschaften trotz Staatsaufsicht in eine solche finanzielle Bedrängnis geraten können, daß sie außer stande wären, die von den Arbeitern durch vieljährige Prämienzahlungen erworbenen Versicherungsansprüche zu befriedigen. Eine weitere Gefahr für den Versicherungsanspruch der Arbeiter bildete die Möglichkeit des Eintrittes einer länger andauernden Zahlungsunfähigkeit des Arbeiters selbst, da die Aufrechterhaltung der Polizze von der termingemäßen Zahlung der Prämien abhängt.

Wenn daher auch der Gedanke der Privatversicherung fallen gelassen werden mußte, so erschien doch das Versicherungsprinzip als solches geeignet, die Lösung des Problems herbeizuführen; nur mußte den zu schaffenden Versicherungseinrichtungen der Charakter öffentlicher Institutionen unter staatlichem Schutz und staatlicher Fürsorge gegeben und die Versicherung auf die Grundlage des Zwanges für das Ganze der Arbeiterschaft gestellt werden. Dieser Weg wurde tatsächlich im Deutschen Reiche, das am frühesten an die Lösung des Arbeiterfürsorgeproblems gegangen war, eingeschlagen. Dort ist auch der Umfang der Zwangsversicherung am größten; er umfaßt die Kranken-, die Unfall- und die Invalidenversicherung. Mit dem Gesetze vom 15. Juni 1883 wurde die Krankenversicherung eingeführt, mit dem Gesetze vom 6. Juli 1884 die gewerbliche Unfallversicherung, mit dem Gesetze vom 5. Mai 1886 die landwirtschaftliche Unfall- und Krankenversicherung, mit dem Gesetze vom 11. Juli 1887 die Bau-Unfallversicherung, mit dem Gesetze vom 13. Juli 1887 die See-Unfallversicherung und mit dem Gesetze vom 22. Juni 1889 die Invaliden- und Altersversicherung.

Die Krankenversicherung wurde durch die Gesetze vom 10. April 1892, 30. Juni 1900 und 25. Mai 1903, die Unfallversicherung durch das Gesetz vom 30. Juni 1900 und die Invaliden- und Altersversicherung durch das Gesetz vom 13. Juli 1899 umgestaltet.

Mit der am 31. Mai 1911 vom Deutschen Reichstag verabschiedeten Reichsversicherungsordnung wurden die bis zu diesem Zeitpunkte in Geltung gestandenen Arbeiterversicherungsgesetze in ein Gesetz zusammengefaßt. Die Reichsversicherungsordnung trägt auch den geänderten wirtschaftlichen Verhältnissen der neuesten Zeit Rechnung; dies gilt insbesondere von der Neueinführung der Versicherung der Hinterbliebenen nach den gegen Invalidität versicherten Personen. Rücksichtlich der Eisenbahnbediensteten bestehen keine Sonderbestimmungen.

Österreich steht in Bezug auf den Umfang der Arbeiterversicherung dem Deutschen Reiche am nächsten, indem in Österreich die Kranken- und Unfallversicherung vollkommen ausgebaut und die Invaliden- und Altersversicherung, wenn auch vorläufig im beschränkten Umfang, zur Einführung gelangt ist. Es ergingen in Österreich nachstehend bezeichnete Gesetze, u. zw.:

Das Gesetz vom 30. März 1888, RGB. Nr. 33, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, das Gesetz vom 4. April 1889, RGB. Nr. 39, womit einige Änderungen des Ursprungsgesetzes getroffen werden. Das Gesetz vom 28. Dezember 1887, RGB. Nr. 1 ex 1888, betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter, das Gesetz vom 20. Juli 1894, RGB. Nr. 168, betreffend die Ausdehnung der Unfallversicherung, das Gesetz vom 12. Juli 1902, RGB. Nr. 147[1], betreffend die Haftpflicht der Eisenbahnen und das Gesetz vom 16. Dezember 1906, RGB. Nr. 1 ex 1907, betreffend die Pensionsversicherung der in privaten Diensten und einiger in öffentlichen Diensten Angestellten. Durch das letzterwähnte Gesetz vom 16. Dezember 1906 hat Österreich gegenüber dem Deutschen Reiche insoferne einen Vorsprung gewonnen, als das letztere Reich dieser Art der Zwangsversicherung noch entbehrt. Der weitere Ausbau der Invalidenversicherung in Österreich ist in Vorbereitung. Im Jahre 1908 hat die Regierung den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Sozialversicherung, im Abgeordnetenhause eingebracht.

Dieser Gesetzentwurf, der die Neuregelung der Kranken- und Unfallversicherung und die Neueinführung der allgemeinen Invalidenversicherung zum Gegenstand hat, bedeutet auch insoferne einen großen sozialpolitischen Fortschritt, als darin der Grundsatz der Zwangs-Kranken- und Invalidenversicherung der selbständig Erwerbstätigen, die ihrer Lebenshaltung nach aber dem Stande der unselbständig Erwerbstätigen, der Lohnarbeiter, ziemlich nahe stehen, wie Kleinhändler, Kleinhandwerker, Kleinbauern, zur Anerkennung gelangt, ein Problem, dessen Lösung bisher noch in keinem anderen Staate versucht wurde. Rücksichtlich der Eisenbahnbediensteten hat die österreichische Gesetzgebung für alle drei Versiche-

[1] Durch das Gesetz vom 12. Juli 1902, RGB. Nr. 147, wurden die Bestimmungen des Gesetzes vom 5. März 1869, RGB. Nr. 27, über die Haftung der Unternehmungen, die Eisenbahnen mit Anwendung von Dampfkraft betreiben, auf alle mit Anwendung einer elementaren Kraft betriebenen Eisenbahnen mit der Maßgabe ausgedehnt, daß die Bestimmungen dieser Gesetze auf die nach Art. VII des Gesetzes vom 20. Juli 1894, RGB. Nr. 168, versicherten Eisenbahnbediensteten und ihre Hinterbliebenen keine Anwendung finden.

rungszweige Sonderbestimmungen getroffen; bei der Kranken- und Unfallversicherung sind besondere Organisationsformen zugelassen (Eisenbahnbetriebs-Krankenkassen, berufsgenossenschaftliche Unfallversicherungsanstalt der österreichischen Eisenbahnen).

Überdies bestehen bei der Unfallversicherung besondere Normen über die Bemessungsgrundlage und die Höhe der Renten für Eisenbahnbedienstete und ihre Hinterbliebenen. Was das Gesetz über die Pensionsversicherung der Privatbeamten betrifft, so sind die Beamten der Privatbahnen von der Anwendung dieses Gesetzes ausgeschlossen. Die Pensionsversicherung dieser letzteren Personen wird durch eine vom Eisenbahnministerium schon in nächster Zeit zu erlassende Verordnung geregelt werden.

In Ungarn wurde die zwangsweise Krankenversicherung mit dem Gesetze vom 9. April 1891 und die zwangsweise Unfallversicherung der industriellen und kommerziellen Arbeiter und Angestellten mit dem Gesetze vom Jahre 1907 eingeführt. Durch das letztere Gesetz hat auch die Krankenversicherung eine Neuregelung erfahren.

Sonst gelangte die Zwangskrankenversicherung nur noch in Luxemburg mit dem Gesetze vom 31. Juli 1901 und in Norwegen mit dem Gesetze vom 18. September 1909 zur Einführung.

Die Zwangsunfallversicherung, allerdings in sehr verschiedener Ausgestaltung, ist verwirklicht in Italien durch die Gesetze vom 17. März 1898, vom 31. Januar 1904 und vom 30. Dezember 1906; in Frankreich durch die Gesetze vom 21. April 1898 und vom 29. Dezember 1905; in England durch das Gesetz vom Jahre 1906; in Belgien durch das Gesetz vom 28. März 1868; in Norwegen durch das Gesetz vom 23. Juli 1894; in Dänemark durch das Gesetz vom 1. April 1905; in Finnland durch die Gesetze vom 5. Dezember 1895 und vom 23. Januar 1902; in den Niederlanden durch das Gesetz vom 2. Januar 1901 und in Luxemburg durch die Gesetze vom 5. April 1902 und vom 23. Dezember 1904.

Was die zwangsweise Invaliden- und Altersversicherung betrifft, so besteht eine solche nur noch in Frankreich für die See- und Bergarbeiter sowie für die Eisenbahner (Gesetze vom 11. April 1881, vom 29. Juni 1894 und vom 14. Juli 1909) und in Belgien für die Bergarbeiter (Gesetz vom 28. März 1868).

In allen Staaten aber, in denen die Zwangsversicherung entweder gar nicht oder nur in geringem Umfang eingeführt ist, sind schon seit längerer Zeit sehr ernste Reformbestrebungen, die auf die Einführung oder Ausgestaltung der Zwangsversicherung abzielen, zu verzeichnen.

Literatur: Menzel, Die Arbeiterversicherung nach österr. Rechte, Leipzig 1893. – Manes, Versicherungslexikon, Tübingen 1909. – Weyl, Die Entwicklung und die Grundlagen der Arbeiterversicherung im Deutschen Reiche, Mainz 1895. Soziale Rundschau, Wien, seit 1900. *Pollak.*

Arbeiterwohnungen *(workmen's lodgings; logements d'ouvriers; quartieri di operai).* Unter A. im weiteren Sinne versteht man Kleinwohnungen für Arbeiter, unter A. im engeren Sinne die für Arbeiter und für die ihnen in bezug auf die Lebenshaltung und die soziale Lage nahestehenden Personen bestimmten Kleinwohnungen, welche gewisse gesetzliche Begünstigungen genießen, die den Zweck verfolgen, den Mietzins mit der ökonomischen Lage der Mieter in Einklang zu bringen.

I. Allgemeines. Bei den Eisenbahnen haben die besonderen Betriebsverhältnisse von allem Anfang die Notwendigkeit mit sich gebracht, für gewisse niedere Kategorien von Betriebsbediensteten Kleinwohnungen zu schaffen. So müssen auf der freien Strecke im Interesse der Betriebssicherheit entsprechende Wohnungen für das Bahnwärterpersonal errichtet werden. Aber auch in Bahnhöfen oder in deren unmittelbarer Nähe gelangen Kleinwohnungen zur Errichtung. Dies gilt insbesondere von den mit einem zahlreicheren Maschinen- und Zugspersonal dotierten Stationen, die von größeren Ortschaften so entfernt liegen, daß es dem Personal nicht möglich ist, Unterkunft in einem Umkreise zu finden, wie es das Interesse der Dienstbereitschaft erfordert. Diese Wohnungen führen die Bezeichnung „Dienst- (Natural-) Wohnungen", werden dem genannten Personal gegen ein dem Werte der Wohnung entsprechendes, im Rahmen des Quartiergeldausmaßes festgesetztes Entgelt zur Benutzung zugewiesen und müssen von dem Bediensteten, der sie zugewiesen erhält, bezogen werden.

Mit diesem ausschließlich auf das dienstliche Bedürfnis sich beschränkenden Systeme kam man so lange aus, als die Entwicklung der Städte und Industrialorte sich in normalen Bahnen bewegte und die Wohnungsproduktion mit dem Wohnungsbedarf gleichen Schritt hielt. Mit dem ungestümen Anwachsen der Städte und Industrialorte, das dem Ende des vorigen und dem Anfange dieses Jahrhunderts das besondere Gepräge gibt, trat aber eine grundstürzende Änderung in den Wohnungsverhältnissen ein. Die Bautätigkeit blieb immer mehr hinter der Volkszunahme zurück. Die unvermeidliche Folge davon war eine Verschlechterung der Wohnungsverhältnisse und

eine Steigerung der Wohnungsnot. Hierunter hatte insbesondere die Arbeiterklasse, die in den Städten 60% der Mieter bildet, zu leiden. Es entstand ein so großes Mißverhältnis zwischen Miete und Einkommen, daß die Arbeiter gezwungen waren, das Wohnungsbedürfnis möglichst einzuschränken. Wohnungen, die dem Arbeiter und seiner Familie selbst kaum genügend Raum boten, wurden zum Zweck der Erleichterung der Mietzinslast noch mit Aftermietern und Bettgehern besetzt. Hierdurch wurde nicht nur die Lebensfreude, das häusliche Behagen und die Erziehung der Kinder in empfindlicher Weise beeinträchtigt, sondern auch die Gesundheit, die Sittlichkeit und die Erhaltung der Arbeitskraft schwer bedroht.

Soweit die Eisenbahnbediensteten in Betracht kommen, versuchten die Eisenbahnverwaltungen dem geschilderten Notstande durch wiederholte beträchtliche Erhöhungen des Lohnes (Gehaltes) und des Quartiergeldes zu steuern. Allein diese Besoldungserhöhungen waren nicht im stande, der Wohnungskalamität auch nur einigermaßen abzuhelfen; im Gegenteil, sie verschärften sie noch, denn auf jede Besoldungserhöhung folgte unmittelbar eine so große Steigerung der Mietzinse, daß dadurch nicht nur die ganze Besoldungserhöhung aufgezehrt, sondern auch noch das ursprüngliche Diensteinkommen in weiterem Maße belastet wurde. Die Eisenbahnverwaltungen sahen sich daher vor die Aufgabe gestellt, die Wohnungsfrage für ihr Personal auf einem anderen Wege zu lösen. Sie begannen Wohnungen weit über das dienstliche Bedürfnis hinaus zu errichten, und gegenwärtig steht die Wohnungsfrage im Vordergrunde ihrer Fürsorgetätigkeit. In dieser Beziehung verdienen die Leistungen der Staatseisenbahnverwaltungen im Deutschen Reiche und in Österreich besonders erwähnt zu werden.

Die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft hat aus den Mitteln des Etats bis Ende 1909 52.456 staatseigene Dienst- und Mietwohnungen bereitgestellt.

Aus Staatsmitteln wurden auch Darlehen an Baugenossenschaften gewährt. Auf den belehnten Grundstücken wurden bis zum Schlusse des Jahres 1909 11.246 Mietwohnungen hergestellt. Nach den neueren Bedingungen vom Jahre 1902 werden solche Darlehen nur an zweiter Stelle bewilligt, während bis zur Grenze der Mündelsicherheit die Gelder anderweitig zu beschaffen sind.

Aus den Mitteln der Pensionskassa für die Arbeiter der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft sind an Baugenossenschaften zum Bau von Kleinwohnungen, die ausschließlich oder überwiegend an Pensionskassenmitglieder vermietet werden, Hypothekardarlehen gewährt worden gegen 3 bis $3^1/_2$%ige Verzinsung neben mindestens $^1/_2$%iger Tilgung – zum Teil über die Grenze der Mündelsicherheit hinaus bis zu 80%, ausnahmsweise bis zu 90% des Bauwertes oder bis zu 75% des Bau- und Bodenwertes.

Seit dem Jahre 1892 bis zum Schlusse des Jahres 1909 sind an 67 Baugenossenschaften insgesamt 18,900.000 M. Baudarlehen bewilligt worden. Mit Hilfe dieser Darlehen wurden 2397 Wohnungen hergestellt.

Schließlich wurden aus Staatsmitteln auch an einzelne Eisenbahnbedienstete Baudarlehen zur Herstellung eigener Wohnhäuser (Ein- und Zweifamilienhäuser) gewährt. Der Höchstbetrag des einzelnen Darlehens ist auf $^3/_4$ der Baukosten, höchstens aber auf 6000 M. für ein Zweifamilienhaus festgesetzt. Der Schuldner hat mindestens 6% des empfangenen Darlehens jährlich zu entrichten, u. zw. $3^1/_2$% zur Verzinsung und $2^1/_2$% unter Zuwachs der ersparten Zinsen zur Tilgung des Darlehens, für das eine Hypothek an erster Stelle im Grundbuche einzutragen ist.

Bis Ende 1909 sind 85 Ein- und 194 Zweifamilienhäuser fertig gestellt und bezogen worden. An 279 niedere Eisenbahnbedienstete sind Staatsdarlehen von insgesamt 11,800.000 M. zugesagt.

Bei den königl. bayerischen Staatseisenbahnen waren bis Ende 1909 11.085 bahneigene Dienst- und Mietwohnungen und 2078 genossenschaftliche Wohnungen vorhanden.

Bei den königl. sächsischen Staatseisenbahnen standen bis Ende 1909 5319 bahneigene Wohnungen zur Verfügung, von denen 2987 als Dienst- und 2332 als Mietwohnungen überwiesen wurden. Das Mieterträgnis beträgt ohne Rücksicht auf die Gebäudeerhaltungskosten rund 3·7% des Anlagekapitales. Aus den Mitteln der Arbeiterpensionskasse der sächsischen Staatseisenbahnen wurden bis Ende 1909 mit einem Gesamtaufwande von 666.530 M. 128 Wohnungen errichtet. Durch das Mieterträgnis wurde eine Verzinsung der Anlagekosten zu $3^1/_2$ bis zu $3^3/_4$% erzielt.

Außerdem gewährt die Arbeiterpensionskasse der sächsischen Staatseisenbahnen allmählich tilgbare Hypotheken bis zu $^2/_3$ des Grundstückwertes an solche gemeinnützige Baugenossenschaften, die billige und gesunde Wohnungen kleinen Umfanges beschaffen und diese vorzugsweise an Mitglieder oder Rentenempfänger der Arbeiterpensionskasse vermieten.

Bei der österr. Staatseisenbahnverwaltung waren zu Ende des Jahres 1910 24.450 Dienst-

wohnungen mit einer Gesamtfläche von 1,098.367 m^2 vorhanden. Auf eine Wohnung entfällt daher im Durchschnitte ein Flächenausmaß von 45 m^2. Für diese Wohnungen wurde aus Staatsmitteln ein Anlagekapital von rund 129,600.000 K aufgewendet.

Aus den Mitteln der bei den österr. Staatsbahnen bestehenden Invaliden- und Altersversorgungsfonds wurden bis Ende 1910 329 Gebäude mit 2978 Mietwohnungen im Gesamtflächenausmaße von 122.100 m^2 geschaffen. Auf eine Mietwohnung entfällt daher im Durchschnitte ein Flächenausmaß von 41 m^2. Das für diese Wohnungen zur Aufwendung gelangte Kapital beträgt 16,350.000 K.

Bei der Vereinbarung des Mietzinses für Mietwohnungen geht die österr. Staatseisenbahnverwaltung im allgemeinen von dem Grundsatze aus, daß eine 4%ige Verzinsung des Anlagekapitals erzielt werden solle, daß aber der Mietzins stets unter dem ortsüblichen Mietzinse für gleichwertige Wohnungen zu halten sei. Nur in jenen Fällen, in welchen sich eine 4%ige Verzinsung des Anlagekapitals nicht erzielen läßt, wird von dem Grundsatze der 4%igen Verzinsung ausnahmsweise abgegangen und der Mietzins auf Grundlage einer 3%igen Verzinsung des Anlagekapitals festgesetzt. Der auf die 4%ige Verzinsung fehlende Betrag wird den Fonds aus Staatsmitteln ersetzt. Bei der Errichtung der Wohngebäude wird vor allem auf die richtige Auswahl des Baugrundes Gewicht gelegt. Im Interesse der ökonomischen Verwendung der verfügbaren Fondsmittel und um eine Bauweise und Ausstattung der Wohnungen zu ermöglichen, die nicht nur den Anforderungen der Gesundheit, sondern auch jenen der Behaglichkeit Rechnung trägt, wird für die tunlichst billige Erwerbung der Bauplätze Sorge getragen, hierbei wird aber darauf Bedacht genommen, daß die Bauplätze sowohl für den Verkehr zur Arbeitsstätte als auch für jenen zur Schule und zu den Lebensmitteleinkaufstellen günstig gelegen sind. Wo bahneigene, jedoch für Betriebszwecke entbehrliche Grundflächen vorhanden sind, werden diese Grundflächen von der Staatseisenbahnverwaltung den bauführenden Fonds zu mäßigen Verkaufspreisen überlassen. Sind solche bahneigene Gründe nicht verfügbar, so versucht die Staatseisenbahnverwaltung zunächst in den Gemeinden, in deren Gebieten Fondsgebäude errichtet werden sollen, die unentgeltliche oder doch zum mindesten billige Überlassung von Gemeindegründen zu erlangen. Die Gemeindeverwaltungen zeigen sich in den meisten Fällen entgegenkommend, in der Erkenntnis, daß auch ihre Interessen durch die Wohnungsfürsorgetätigkeit der Staatseisenbahnverwaltung eine wesentliche Förderung erfahren.

Gegenwärtig sind bei den österr. Staatsbahnen 27.428 Dienst- und Mietwohnungen vorhanden.

Aus den Mitteln der bei den österr. Staatsbahnen bestehenden Invaliden- und Altersversorgungsfonds wurden auch an Baugenossenschaften Baudarlehen im Gesamtbetrage von 2,040.000 K gegen 4% Verzinsung neben 1% Tilgung, unter Zuwachs der ersparten Zinsen, bis zur mündelsicheren Grenze gewährt.

Die von den Eisenbahnverwaltungen errichteten Wohnungen sind in der weitaus überwiegenden Mehrzahl Familienwohnungen. Der Typus der Wohngebäude ist entweder derjenige des Bürgerhauses oder derjenige des Ein- und Zweifamilienhauses. Der erstere Typus wird in Orten mit teuren, der letztere Typus in Orten mit billigen Boden- und Baupreisen gewählt. Von der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft wurden in 77 Stationen auch Ledigenheime geschaffen. Diese bestehen aus mit einfachen Möbeln ausgestatteten Räumen, die an unverheiratete Bedienstete als Wohn- und Schlafstätte gegen angemessene Miete zur Verfügung gestellt werden. Reinigung, Beleuchtung und Heizung übernimmt die Eisenbahnverwaltung. Den Mietern wird auch zum Teil gegen mäßigen Preis völlige Beköstigung geboten. Bei den königl. bayerischen Staatseisenbahnen sind 608 Einzelzimmer an ledige Bedienstete vermietet.

In Österreich ist schon vor 18 Jahren der allerdings nur schüchterne Versuch gemacht worden, das Arbeiterwohnungsproblem im gesetzlichen Wege zu regeln.

Am 9. Februar 1892 ist ein Gesetz, betreffend Begünstigung für Neubauten mit A. erschienen.

Nach diesem Gesetze sind jene Wohngebäude, die zu dem Zweck errichtet werden, um ausschließlich an Arbeiter vermietet zu werden und diesen gesunde und billige Wohnungen zu bieten, von der Hauszinssteuer und von der von steuerfreien Gebäuden zu entrichtenden 5%igen Steuer für die Dauer von 24 Jahren vom Zeitpunkte der Vollendung des Gebäudes gerechnet unter folgenden Bedingungen befreit:

1. wenn die Gebäude *a)* von Gemeinden, gemeinnützigen Vereinen und Anstalten für Arbeiter, *b)* von aus Arbeitern gebildeten Genossenschaften für ihre Mitglieder und *c)* von Arbeitgebern für ihre Arbeiter errichtet werden;

2. wenn der bewohnbare Raum einer einzelnen nur aus einem einzigen Gelasse be-

stehenden Wohnung nicht weniger als 15 m^2 und nicht mehr als 30 m^2, bei Wohnungen, die aus mehreren Räumen bestehen, nicht weniger als 40 m^2 und nicht mehr als 75 m^2 beträgt;

3. wenn der jährliche Mietzins für 1 m^2 bewohnbaren Raum *a)* in Wien nicht mehr als 1 fl. 75 kr. ö. W., *b)* in Orten mit mehr als 10.000 Einwohnern nicht mehr als 1 fl. 15 kr. ö. W. und in allen anderen Orten nicht mehr als 80 kr. ö. W. beträgt und

4. wenn das Gebäude längstens bis zum Ablaufe des 10. Jahres nach Beginn der Wirksamkeit des Gesetzes fertiggestellt wird.

Diese Steuerbefreiung tritt jedoch nur in jenen Königreichen und Ländern in Kraft, in welchen den besprochenen Neubauten im Wege der Landesgesetzgebung auch die Befreiung von den Landes- und Bezirkszuschlägen sowie eine Ermäßigung der Gemeindezuschläge zu den genannten Staatssteuern für die ganze Dauer der staatlichen Steuerbefreiung gewährt wird.

Das Gesetz hat jedoch während seiner zehnjährigen Dauer, auf die es von allem Anfange an befristet war, aus dem Grunde keine tiefere Bedeutung zu erlangen vermocht, weil ihm sehr wesentliche Mängel anhafteten. Diese Mängel bestanden darin, daß 1. das Gesetz nicht die arbeitende Bevölkerung, also die Mietsparteien, sondern den Erbauer des Hauses, also den Vermieter als den eigentlichen Träger der gesetzlichen Begünstigung auffaßte, 2. die gesetzlichen Maximalmietzinse zu niedrig bemessen waren, als daß es möglich gewesen wäre, gesunde und solide Wohnungen herzustellen, und 3. die Zuerkennung der gesetzlichen Begünstigungen ausdrücklich von dem Bestand eines Mietvertrages zwischen dem Eigentümer und Arbeiter abhängig gemacht wurde, was zur Folge hatte, daß die fragliche Begünstigung einerseits in den äußerst zahlreichen Fällen der unentgeltlichen oder ohne ziffermäßige Anrechnung auf den Lohn erfolgenden Überlassung von Wohnungen nicht zuerkannt werden konnte, anderseits aber sich nur auf die Hauszinssteuer und die von steuerfreien Gebäuden zu entrichtende 5%ige Steuer, nicht aber auch auf die Hausklassensteuer erstreckte. Diese Mängel wirkten auf die praktische Wirksamkeit des Gesetzes so lähmend ein, daß bis Ende des Jahres 1901, d. i. dem Tage, an dem das Gesetz außer Kraft getreten ist, nur 319 nach den Bestimmungen desselben begünstigte Arbeiterhäuser gezählt wurden.

Das Gesetz vom 8. Juli 1902, RGB. Nr. 144, betreffend Begünstigung für Gebäude mit gesunden und billigen A., bildet schon einen energischeren Schritt auf dem Wege zur Lösung der Arbeiterwohnungsfrage. Dieses Gesetz besitzt ebenso wie das frühere, im allgemeinen den Charakter eines Steuergesetzes; dessen Grundlage ist jedoch gegenüber dem früheren Gesetze insoferne verschoben, als bei ihm die fiskalischen Interessen wesentlich in den Hintergrund treten. Dieser Grundsatz findet darin seinen Ausdruck, daß in den Bereich der Begünstigungen auch die Befreiung von der Hausklassensteuer einbezogen, das Gebührenäquivalent, dem im Sinne des Gesetzes vom 13. Dezember 1862, RGB. Nr. 89, die Gebäude der Stiftungen, Benefizien, Kirchen, geistlichen und weltlichen Gemeinden unterliegen, von 3 auf $1\frac{1}{2}\%$ samt Zuschlag von dem Gebäudewerte ermäßigt, und schließlich die Gebührenbefreiung aller anläßlich der Errichtung von Arbeiterhäusern auszufertigenden Eingaben, Urkunden und Intabulationen der Widmungen eingeführt wurde.

Aber auch die übrigen Mängel des früheren Gesetzes sind in das neue nicht übergegangen. So ist gegenwärtig der Vermieter nur der formelle, der Mieter dagegen der effektive Träger der gesetzlichen Begünstigungen. Das bisherige Erfordernis der Vermietung im streng rechtlichen Sinne wurde fallen gelassen und die unentgeltliche sowie die gegen ziffermäßig nicht festgesetzte Anrechnung auf den Lohn erfolgende Überlassung von Wohnungen als zulässig erklärt. Schließlich werden im Gegensatze zu dem früheren Gesetze, das durch die Festsetzung zu niederer Mietzinse die Beteiligung des Privatkapitals verhinderte, hinsichtlich der Maximalverzinsung des investierten Kapitals Bestimmungen getroffen, die, unter Schonung der Interessen des Mieters, den Zweck verfolgen, das Privatkapital im weitesten Umfange zur Investition in solchen Gebäuden heranzuziehen.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wird dem in A. zu investierenden Kapital eine von Zeit zu Zeit mittels Verordnung festzusetzende Maximalverzinsung, die sich um 0·20 bis 0·50 (bei gemeinnützigen Anstalten auch um mehr) über den ortsüblichen Hypothekarzinsfuß erheben darf, zugesichert. Eine weitere Begünstigung für das Privatkapital liegt darin, daß die Bestanddauer der Arbeiterwohnhäuser nur mit 60 Jahren, also um 20 bis 40 Jahre niedriger angesetzt wird, als dies bezüglich anderer Gebäude durchschnittlich angenommen wird, und ferner auch darin, daß, um wesentlichen, im Laufe der Zeit in den Grundrenten eintretenden Veränderungen Rechnung zu tragen, über Ansuchen der Hausbesitzer oder von amtswegen der Kapitalswert behufs Bemessung des gesamten Mietzinses neu zu erheben ist. Diese Erhebungen können unter Umständen allerdings auch im Interesse der Mieter liegen.

Schließlich wurde auch die in dem früheren Gesetze normierte Beschränkung der Steuerbegünstigung auf jene Gebäude, die bestimmte privilegierte Personen (Gemeinden, gemeinnützige Vereine, Arbeitgeber für ihre Arbeiter) errichten, beseitigt. Die Begünstigung wird nunmehr ausnahmslos für alle Gebäude zuerkannt, die zu dem Zweck errichtet werden, um Arbeitern gesunde und billige Wohnungen zu bieten, soferne die Wohnungen des Hauses den Arbeitern vermietet oder unentgeltlich oder gegen eine im Arbeitsvertrage ziffermäßig nicht festgesetzte Anrechnung auf den Lohn überlassen werden.

Die gesetzlichen Begünstigungen werden auch jenen auf die eben bezeichnete Art und zu dem angegebenen Zweck errichteten Wohngebäuden (Familienwohnhäusern) zuteil, die von Bezirksverbänden, Gemeinden, gemeinnützigen Vereinen, Stiftungen, Genossenschaften, Arbeitervereinigungen oder von der öffentlichen Rechnungslegung unterworfenen Unternehmungen oder von Arbeitgebern an Arbeiter in der Weise verkauft werden, daß der ganze Kaufschilling oder mindestens die Hälfte in wenigstens 15 Annuitäten abzuzahlen ist, u. zw. ohne Rücksicht darauf, ob nach den getroffenen Vereinbarungen das Eigentum an dem Gebäude sogleich oder erst in einem späteren Zeitpunkte an den Arbeiter übergeht. Der Gesamtkaufschilling darf die Selbstkosten des Grunderwerbes und der baulichen Herstellungen, sowie der sonstigen notwendigen Aufwendungen nicht übersteigen. Bei der Berechnung der Annuitäten darf der Zinsfuß für den zur Abstattung übernommenen Betrag sich nicht höher belaufen als der Hypothekarzinsfuß der Sparkassen und der sonst maßgebenden Kreditinstitute. Die jährliche Amortisationsrate muß mindestens 1 % des zur Abstattung in Annuitäten übernommenen Kaufschillings betragen.

Der Arbeiterbegriff erscheint in dem Gesetze entsprechend weit umschrieben. Als Arbeiter sind jene bei landwirtschaftlichen, gewerblichen oder sonst auf Erwerb gerichteten Unternehmungen oder in öffentlichen oder in privaten Anstalten gegen festen oder veränderlichen Lohn in Verwendung stehenden Personen anzusehen, deren Jahreseinkommen die nachstehend bezeichneten Beträge nicht übersteigt: *a)* bei alleinstehenden Personen 1200 K, *b)* bei Familien von 2–4 Köpfen 1800 K, *c)* bei Familien von 5 und mehr Köpfen 2400 K. In Wien haben um ein Viertel höhere Beträge, in Orten mit mehr als 50.000 Einwohnern und ihren Vororten sowie in unmittelbar miteinander zusammenhängenden Industrieorten, deren Bevölkerung zusammen mehr als 50.000 Einwohner beträgt, um ein Achtel höhere Beträge die Grenze zu bilden.

In der Praxis wird der Arbeiterbegriff von den zuständigen Behörden in ausdehnender Weise ausgelegt. Auf Grund des zwischen den Ministerien der öffentlichen Arbeiten, der Finanzen und der Eisenbahnen im Jahre 1909 gepflogenen Einvernehmens kommt für die Qualifikation einzelner Kategorien als Arbeiter als Kriterium nicht die Art der Entlohnung, sondern die Qualität der beruflichen Tätigkeit in Betracht. Es haben daher auch alle Bediensteten der Eisenbahnunternehmungen, deren berufliche Tätigkeit eine manuelle ist, und deren Einkommen innerhalb der gesetzlich fixierten Grenzen sich bewegt, ohne Rücksicht auf die Art ihrer Entlohnung und ihres Dienstcharakters als Arbeiter zu gelten. Demzufolge sind auch die im Jahresgehalt stehenden definitiven Unterbeamten und Diener, Lokomotivführer, Oberkondukteure und Kondukteure, Stationsdiener etc., soweit deren Jahreseinkommen sie nicht von den Vorteilen des Gesetzes ausschließt, als zulässige Mieter für Arbeiterwohnhäuser anzusehen.

Der öffentlichen Rechnungslegung unterworfene Unternehmungen, die sich statutengemäß mit der Erbauung und Vermietung von Arbeiterwohnungen befassen, genießen rücksichtlich der Erwerbsteuer dieselben Begünstigungen, wie die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften.

Die gesetzlichen Begünstigungen sind auch dann anzuerkennen, wenn ein Teil, aber nicht mehr als ein Viertel, des bewohnbaren Raumes in dem betreffenden Hause oder in einem unter einheitlicher Verwaltung stehenden Komplexe von Arbeiterhäusern nicht an aktive, sondern berufsunfähig gewordene Arbeiter oder an andere in einem Gehalts- oder Versorgungsbezug stehende Personen vermietet oder unentgeltlich überlassen wird, deren Jahreseinkommen das gesetzliche Maximalausmaß nicht übersteigt.

Die begünstigten Objekte sind Familienhäuser, Ledigenheime, Schlaf- und Logierhäuser und die zu einem Komplexe von Arbeiterwohnhäusern gehörenden Wohlfahrtsgebäude (Kindergärten, Lesehallen, Badehäuser, Waschanstalten u. dgl.), insoferne diese Bauten binnen 20 Jahren vom Zeitpunkte des Beginnes der Wirksamkeit des Gesetzes, d. i. vom 8. Juli 1902, an gerechnet, baulich vollendet werden und zu Arbeiterwohnungs- und Wohlfahrtszwecken auf die Dauer von 50 Jahren gewidmet werden. Diese Widmung ist zu

gunsten des Staates als Reallast im Grundbuche einzuverleiben.

Familienwohnhäuser können zur Bewohnung durch eine oder mehrere Familien bestimmt sein. Sie sollen in der Regel zur Aufnahme von nicht mehr als sechs Familien eingerichtet sein, oder, sofern sie sich über die Höhe des Erdgeschosses erheben, nicht mehr als drei Stockwerke und in jedem der letzteren nicht mehr als vier auf je eine Stiege entfallende Wohnungen enthalten; nur bei Familienhäusern in Städten oder in geschlossenen Ortschaften sind sechs Wohnungen auf jeder Stiege und in jedem Stockwerke zulässig.

Familienwohnhäuser, die an Arbeiter unter den gesetzlichen Bedingungen verkauft werden, dürfen nur zur Aufnahme von nicht mehr als zwei Familien eingerichtet sein, die Aftervermietung und die Aufnahme von Bettgehern ist in Familienwohnhäusern untersagt.

Die Bodenflächen der bewohnbaren Räume (Wohnzimmer, Kammern und Küche) müssen *a)* bei einräumigen Wohnungen mindestens 16 m^2, höchstens 25 m^2, *b)* bei zweiräumigen Wohnungen mindestens 20, höchstens 35 m^2, *c)* bei drei- und mehrräumigen Wohnungen mindestens 30 und höchstens 80 m^2 betragen.

Das ursprüngliche Gesetz unterscheidet nur zwischen ein- und mehrräumigen Wohnungen, setzt aber anderseits für die ersteren Wohnungen größere Maximalflächenausmaße fest. Den Bestimmungen des neuen Gesetzes ist aber der Vorzug zu geben, weil sie den Anforderungen, die an das Wohnen vom Gesichtspunkte der Behaglichkeit, der Hygiene und der Sittlichkeit gestellt werden müssen, weit besser Rechnung tragen als die Bestimmung des alten Gesetzes.

In Ledigenheimen muß die Bodenfläche zur Aufnahme von *a)* einer Person mindestens 8 m^2, *b)* zweier Personen mindestens 12 m^2 und *c)* dreier Personen mindestens 20 m^2 betragen. Schlaf- und Logierhäuser genießen nur dann die gesetzlichen Begünstigungen, wenn sie von Bezirksverbänden, Gemeinden, gemeinnützigen Vereinen, Stiftungen, Genossenschaften, Arbeitervereinigungen, Anstalten oder von der öffentlichen Rechnungslegung unterworfenen, die Erbauung und Vermietung von Gebäuden in der dem Gesetze entsprechenden Art bezweckenden Unternehmungen oder von Arbeitgebern für die im eigenen Betrieb beschäftigten Arbeiter errichtet werden.

Die näheren Vorschriften über die Anlage von Familienwohnhäusern, Ledigenheimen, Schlaf- und Logierhäusern sind in der Verordnung der Ministerien der Finanzen und des Innern im Einvernehmen mit den Ministerien der Justiz, des Handels, der Eisenbahnen und des Ackerbaues vom 7. Januar 1903, RGB. Nr. 6 enthalten.

Wenn die Gebäude zu Zwecken benutzt werden, die der gesetzlichen Widmung nicht entsprechen, kann dem Hauseigentümer eine Geldstrafe auferlegt werden, die die Hälfte des während der Dauer der ungesetzlichen Benutzung von den nicht widmungsmäßig verwendeten Gebäudeteilen vereinbarten Mietzinses, bzw. des entfallenden Mietzinswertes beträgt, im Wiederholungsfalle aber bis zum Doppelten dieses Betrages erhöht werden kann.

Außerdem ist, wenn die ungesetzliche Benutzung während der Dauer der Steuerbefreiung stattgefunden hat, die für die Zeit der ungesetzlichen Benutzung von den nicht widmungsgemäß verwendeten Gebäudeteilen nach den allgemeinen Normen entfallende Gebäudesteuer samt Zuschlägen zu entrichten. Die ungesetzliche Benutzung während der Dauer des Genusses des ermäßigten Gebührenäquivalentes ist, im Falle dolus vorhanden ist, als schwere Gefällsübertretung nach § 85 des Gesetzes vom 9. Februar 1850, RGBl. Nr. 50, zu bestrafen.

Wird für ein begünstigtes Arbeiterwohnhaus ein höherer als der zulässige Mietzins oder ein höherer Kaufschilling, als nach den gesetzlichen Bestimmungen zulässig ist, eingehoben, so ist der Mehrbetrag vom Vermieter an die Mietspartei, bzw. vom Verkäufer an den Käufer zurückzuerstatten. Überdies ist der Vermieter oder Verkäufer zu einer Geldstrafe zu verurteilen, die das Doppelte des über das zulässige Ausmaß hinaus eingehobenen Mietzinses, bzw. Kaufschillings beträgt, im Wiederholungsfalle aber bis zum Sechsfachen dieses Mehrbetrages erhöht werden kann.

Andere als die genannten Übertretungen des Gesetzes, zu welchen insbesonders auch die Fälle gehören, in denen Besitzer begünstigter Gebäude diese aus Fahrlässigkeit teilweise an andere als an Arbeiter vermieten oder unentgeltlich oder gegen ziffermäßig nicht festgesetzte Anrechnung auf den Lohn überlassen oder in bezug auf die teilweise entgeltliche oder unentgeltliche Überlassung an andere Personen als Arbeiter das gesetzlich festgelegte Verhältnis überschreiten, werden an dem Hauseigentümer, bzw. an dem Mieter mit Geldstrafen bis zu 200 K geahndet.

Zu bemerken ist noch, daß das Gesetz vom Jahre 1902, in Übereinstimmung mit dem früheren Gesetze, das Inkrafttreten der Begünstigungen in den einzelnen König-

reichen und Ländern von der Voraussetzung abhängig macht, daß den betreffenden Neubauten im Wege der Landesgesetzgebung auch die Befreiung von allen Landes- und Bezirkszuschlägen, sowie eine Ermäßigung der Zuschläge zu den Staatssteuern bis mindestens 50% für die ganze Dauer der Befreiung von den Staatssteuern gewährt wird. Diese Voraussetzung wurde in nahezu sämtlichen Königreichen und Ländern durch die Landesgesetzgebung geschaffen.

In dem Zeitraume vom 8. Juli 1902, d. i. dem Beginne der Wirksamkeit des Gesetzes, bis Ende 1909 wurden die in diesem vorgesehenen Begünstigungen 837 Gebäuden, von welchen 182 von physischen Personen, 26 von gemeinnützigen Baugenossenschaften, 629 von sonstigen juristischen Personen, darunter 37 Gebäude von dem Provisionsinstitute für Diener und Hilfsbedienstete der österr. Staatsbahnen errichtet wurden, zuteil, während innerhalb der zehnjährigen Wirksamkeit des Gesetzes vom Jahre 1892, wie bereits an früherer Stelle erwähnt, nur 319 Wohngebäude der Begünstigung teilhaftig geworden sind. Wenn daher auch das neue Gesetz eine größere praktische Wirkung als das frühere äußert, so kann doch nicht geleugnet werden, daß man sich von dem neuen Gesetze einen viel größeren Erfolg versprochen hatte. Daß die gehegten Erwartungen nicht ganz in Erfüllung gegangen sind, dürfte wohl hauptsächlich darin seinen Grund haben, daß das neue Gesetz, bei allen seinen sonstigen Vorzügen, doch nicht jene Voraussetzungen geschaffen hat, die notwendig sind, um die Selbsthilfe in Wohnungssachen des notwendigen Baukredites teilhaftig werden zu lassen.

Diesem Übelstande abzuhelfen und eine sehr breite Bautätigkeit ins Leben zu rufen, ist das Gesetz vom 22. Dezember 1910, RGB. Nr. 242, berufen. Auf Grund dieses Gesetzes wurde ein Wohnungsfürsorgefonds errichtet, der in dem die Jahre 1911 bis 1921 umfassenden Zeitraume sukzessive mit dem Betrage von 25,000.000 K aus Staatsmitteln zu dotieren und dazu bestimmt ist, Kredithilfe zu leisten *a)* an Selbstverwaltungskörper (Bezirke, Gemeinden u. dgl.), öffentliche Körperschaften und Anstalten, *b)* an gemeinnützige Vereinigungen, als: Baugenossenschaften, Baugesellschaften, Bauvereine, Stiftungen u. dgl. zum Zweck des Baues von Kleinwohnungen sowie des Erwerbes der hiezu bestimmten Grundstücke, ferner zum Zweck des Erwerbes von Häusern mit Kleinwohnungen, bzw. zum Zweck des Erwerbes von Häusern, die zu Kleinwohnungen umgestaltet oder umgebaut werden sollen, endlich zur Ablösung von Hypotheken in nicht erster Rangordnung, die auf solchen, von einer der vorgenannten Vereinigungen bereits vor Inkrafttreten des Gesetzes erbauten Häusern lasten.

Als Kleinwohnungen im Sinne des Gesetzes gelten: 1. Familienwohnungen, soferne das Ausmaß der bewohnbaren Räume jeder einzelnen Wohnung (Wohnzimmer, Wohnkammern, Küchen) 80 m^2 nicht übersteigt, 2. Ledigenheime und 3. Schlaf- und Logierhäuser. Die Maximalgrenze von 80 m^2 erscheint auf den ersten Blick etwas zu gering; tatsächlich aber ist sie ausreichend, weil die Nebenräume in die bewohnbare Fläche nicht einzurechnen sind.

Als gemeinnützig werden Bauvereinigungen betrachtet, deren Statut die an die Mitglieder zu verteilende Dividende auf höchstens 5% der eingezahlten Anteile beschränkt und den Mitgliedern für den Fall der Auflösung der Vereinigung nicht mehr als die Rückzahlung der eingezahlten Anteilsbeträge zusichert, einen etwaigen Rest des Gesellschaftsvermögens aber für gemeinnützige Zwecke bestimmt.

Die Kredithilfe ist entweder eine mittelbare oder eine unmittelbare. Die erstere, die als der primäre und Hauptzweck gilt, erfolgt durch Übernahme der Bürgschaft für von den genannten juristischen Personen anderweitig aufzunehmende Darlehen und deren Verzinsung; die unmittelbare durch aus dem Wohnungsfürsorgefonds selbst an die bezeichneten juristischen Personen zu gewährende Darlehen.

Der Grundsatz, daß die Kredithilfe nur an autonome Körper und gemeinnützige Vereine zu erfolgen hat, ist sehr richtig; denn eine Ausdehnung der Kredithilfe auf private Bauführer würde eine ganze Reihe von Kautelen notwendig gemacht haben, die das Gesetz und die staatliche Unterstützung ganz außerordentlich erschwert hätten.

Die Darlehen, für die der Fonds Bürgschaft leistet, sowie die unmittelbaren Fondsdarlehen sind hypothekarisch sicherzustellen, u. zw. in der Regel in der Rangordnung über der Mündelsicherheitsgrenze der zu belehnenden Liegenschaft; doch darf die Grenze von 90% des Gesamtwertes der Liegenschaft nicht überschritten werden. Bei öffentlichen Anstalten und Körperschaften kann von der hypothekarischen Sicherstellung abgesehen werden.

Der Wohnungsfürsorgefonds wird in zwei besonderen Abteilungen, der Abteilung für Bürgschaftsleistung und der Abteilung für unmittelbare Darlehensgewährung, verwaltet. Ein Virement zwischen beiden Abteilungen ist nicht gestattet. Die Gesamtsumme der von der Ab-

teilung für Bürgschaftsleistung übernommenen Bürgschaften darf den Betrag von 200,000.000 K nicht übersteigen. Für diese Verbindlichkeiten des Fonds haftet der Staat subsidiär bis zu dem genannten Höchstbetrage. Die Darlehen, für die der Fonds Bürgschaft leistet, sind als mündelsichere Anlagen zu behandeln.

Das Garantiemaximum von 200,000.000 K beruht auf den von der Regierung aufgestellten Berechnungen, wonach je 1 Mill. des, wie erwähnt, mit 25 Mill. zu dotierenden Fonds ausreicht, um 8 Mill. zweite Hypotheken zu decken. Demzufolge wird die Kredithilfe des Fonds, nachdem 50% des Kapitalsbedarfes durch erste Hypotheken gedeckt und 10% vom Bauführer aufzubringen sein werden, eine Investition von einer halben Milliarde gestatten. Mit einem so beträchtlichen Betrage wird wohl in absehbarer Zeit die Wohnungsnot behoben oder doch wenigstens ganz wesentlich gemildert werden.

Zur Wahrnehmung der lokalen Wohnungsverhältnisse können Wohnungsausschüsse gebildet werden. Diese sind zur Abgabe von Gutachten über Darlehensgesuche und zur selbständigen Stellung von Anträgen berufen. Diesen Wohnungsausschüssen sind insbesondere Vertreter von Gemeinden und sozialen Versicherungsanstalten sowie Vertreter der gemeinnützigen Bauvereinigungen beizuziehen.

In Gemäßheit des § 15 des Gesetzes wurde mittels Kundmachung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit dem Finanzministerium vom 14. Juni 1911, RGB. Nr. 118, das Statut für den Wohnungsfürsorgefonds veröffentlicht. Die wichtigsten Bestimmungen dieses Statuts sind folgende: Bei der Kredithilfe durch den Wohnungsfürsorgefonds wird vorausgesetzt, daß an dem betreffenden Orte ein nachweisbares dringendes Bedürfnis für die Verbesserung der Wohnverhältnisse der minderbemittelten Bevölkerung vorliegt.

Auf drei gesonderten und doch untereinander in inniger, unauflöslicher Verbindung stehenden Wegen sollen die Mittel für den Kleinwohnungsbau aufgebracht werden: durch die pupillarsichere Hypothek, die die Werthälfte deckt, und dazu die normalen Mittel des Kapitalmarktes heranziehen kann. Durch die zweite Hypothek, die nunmehr durch die Institution des Wohnungsfürsorgefonds kraft gesetzlicher Bestimmung ebenfalls die Pupillarsicherheit erlangt hat. Alle Vorschriften des Statuts verfolgen den Zweck, die Sicherheit dieser zweiten Hypothek, ganz abgesehen von der staatlichen Garantie, auch in der ganzen Anlage und Verwaltung der gemeinnützigen Wohnungsbauten selbst zu begründen. Aber die zweite Hypothek geht nur bis zu 90% des Liegenschaftswertes; die noch erübrigenden 10% müssen durch die eigenen Mittel des Bauführers aufgebracht werden (Art. 16). Die Baugenossenschaft, die die Kredithilfe des Fonds in Anspruch nimmt, wird also den Nachweis führen müssen, daß dieser Teil des Bauaufwandes durch die bar eingezahlten Genossenschaftsanteile gedeckt erscheint; die bloße Zeichnung von Geschäftsanteilen oder der Nachweis eines Darlehens in entsprechender Höhe wird dazu nicht genügen, denn die Fondsverwaltung geht offenbar von der Ansicht aus, daß ein ausreichendes materielles Interesse des Darlehenswerbers an der dauernden Rentabilität seiner Unternehmung nur dann gewährleistet ist, wenn er wenigstens den zehnten Teil der Gesamtkosten aus eigenen Mitteln beigetragen hat. Das Statut lehnt auch jenen, von den Baugenossenschaften Deutschlands vielfach betretenen Weg ab, durch Spareinlagen der Mitglieder diesen Betrag zu beschaffen, also Baugenossenschaften und Sparverein zu kombinieren. Nur für die Errichtung von Eigenhäusern wird die Entgegennahme von Spareinlagen für zulässig erklärt, woferne sie den Charakter von Anzahlungen auf den Kaufpreis des Eigenhauses tragen (Art. 14 des Statuts). Denn die Kredithilfe des Fonds soll sowohl der Schaffung von Miethäusern dienen, die dauernd im Eigentume der gemeinnützigen Körperschaft zu verbleiben haben, als auch zur Errichtung von Eigenhäusern, d. h. von Häusern mit einer beschränkten Anzahl von Kleinwohnungen, die zur Eigentumsübertragung an physische Personen bestimmt sind. An Privatpersonen kann schon gemäß den Vorschriften des Gesetzes die Unterstützung des Fonds niemals gewährt werden; auch der Bau von Eigenhäusern darf nur durch Vermittlung einer gemeinnützigen Körperschaft erfolgen. Das Fondsstatut nimmt in Aussicht, daß der eigentliche, den Eigentumsübergang begründende Kaufvertrag über ein solches Eigenhaus zwischen der gemeinnützigen Körperschaft und dem Erwerber erst dann abgeschlossen werden darf, wenn 35% der Gestehungskosten getilgt sind. Von dem mit Fondshilfe beschafften Hypothekardarlehen müssen überdies mindestens $^4/_{10}$ abgestoßen sein. Bis zu diesem Zeitpunkt kann der präsumtive Erwerber das Haus bloß auf Grund eines Bestandvertrages bewohnen; nicht er, sondern die gemeinnützige Körperschaft, die das Darlehen erhalten hat, haftet für die pünktliche Zahlung der Zinsen und Annuitäten. Hat der Erwerber das Eigentum an dem

Hause erlangt, so darf er es, von zwingenden Gründen abgesehen, durch zehn Jahre nicht weiterveräußern; dieses Veräußerungsverbot ist durch eine Konventionalstrafe grundbücherlich sicherzustellen (Art. 29). Ein verbüchertes Vorkaufs- oder besser Wiederkaufsrecht — soll der gemeinnützigen Unternehmung, die das Eigenhaus errichtet hat, durch mindestens zehn Jahre die Möglichkeit offen halten, das Haus im Veräußerungsfalle wiederzuerwerben.

Für die gemeinnützige Bautätigkeit, die nun den gesamten Bauaufwand bis auf 40% teils aus eigenen Mitteln, teils durch ein ihr zugesichertes pupillarsicheres Darlehen zu decken vermag, bietet der Fonds zur Aufbringung dieser restlichen 40% eine Kredithilfe doppelter Art, eine mittelbare oder eine unmittelbare. Da das Gesetz, wie bereits erwähnt, die Fondsdotationen in erster Linie zur Verbürgung von nicht mündelsicheren Hypotheken bestimmt hat, so mußte das Statut die für Garantiezwecke dienenden Fondsbestände in ihrer Verwaltung von den zur unmittelbaren Darlehensgewährung vorbehaltenen scharf trennen. In dem Gesetze ist das Verhältnis, in dem die Beträge der garantierten Darlehen zu ihren Deckungskapitalien zu stehen haben, nicht näher fixiert. Das Statut nimmt für die unmittelbare Darlehensgewährung von jeder einzelnen Jahresdotation des Fonds höchstens 20% in Aussicht (Art. 3).

Die Fondsverwaltung übernimmt die Aufgabe, durch genaue Prüfung aller Voraussetzungen festzustellen, ob die bestimmungsgemäße Verwendung der Fondsmittel durch den Charakter der ganzen Anlage ebenso wie durch die Eigenschaften des Darlehenswerbers gesichert ist und ob die zu erwartende Rentabilität des projektierten Kleinwohnungsbaues eine Kredithilfe seitens des Fonds rechtfertigt. In diesem Sinne verlangt das Statut in den Art. 15 und 16 eingehende Nachweisungen über das Bauprojekt, über den gemeinnützigen Charakter des Darlehenswerbers, über seine Vermögenslage und seine eigenen Mittel; es schreibt vor, daß der Wert des zu belehnenden Objektes durch genaue Schätzungen zu bestimmen ist, mit der Beschränkung, daß der aus den Gestehungskosten (bzw. dem Kaufpreise) und dem erwarteten Ertragswerte des Objektes ermittelte Durchschnittswert die Gestehungskosten nicht überschreiten darf (Art. 18), damit nicht etwa der Darlehenswerber auf seine Realität mehr geliehen erhalte, als seine gesamten Investitionskosten betragen haben. Das Statut fordert endlich den Nachweis einer unter günstigen Bedingungen zugesicherten ersten Hypothek, deren Amortisationsquote regelmäßig nicht unter $1/_2$% betragen soll.

Die gemeinnützige Unternehmung bleibt bis zur vollständigen Tilgung des Fondsdarlehens unter ständiger Aufsicht der Fondsverwaltung, die zur periodischen Revision der Bauführung und der errichteten Häuser sowie zur Überwachung der gesamten Geschäftsführung des Darlehensnehmers verpflichtet wird. Der Darlehensgeber, der die garantierte Hypothek gewährt und gemäß Art. 12 für den Fall einer Säumnis oder Zahlungsunfähigkeit des Schuldners, die Haftung des Fonds in Anspruch nehmen kann, übernimmt die Verpflichtung, das Ministerium für öffentliche Arbeiten von jedem Verzug in der Erfüllung der schuldscheinmäßigen Zahlungen, von jeder dem Schuldner zugestandenen Stundung einer Annuität zu verständigen, er darf kein neues Darlehen im Rahmen des noch nicht gelöschten Pfandrechtes für die getilgten Darlehensraten gewähren (Art. 13); er muß endlich auf Verlangen des Ministeriums von seinem Kündigungs- bzw. Rückforderungsrechte Gebrauch machen. Die Kündigungsfrist soll eine halbjährige sein, soferne eine Kündigung nicht nach den Statuten der das Darlehen gewährenden Anstalt überhaupt ausgeschlossen ist (Pfandbriefanstalten, Art. 24). In diesem letzteren Fall kann das Ministerium, wenn die Wohnungsanlage nicht bestimmungsgemäß verwendet wird, von dem Gläubiger die Aufkündigung des Hypothekardarlehens nicht begehren, sondern sich nur der im Art. 24, Z. III, vorgesehenen Sanktion bedienen, die in der Vereinbarung einer Konventionalstrafe von 5% des jeweils noch aushaftenden Darlehensrestes besteht. Diese Konventionalstrafe ist ebenso grundbücherlich sicherzustellen, wie der Vorbehalt des Vorkaufsrechtes, der die Fondsverwaltung in die Lage versetzt, ein belehntes Objekt vor einer bestimmungswidrigen Verwendung zu bewahren, wenn der bisherige Eigentümer zu seiner Veräußerung gezwungen ist (Art. 19).

Von größter Bedeutung für eine gedeihliche Entwicklung der gemeinnützigen Bautätigkeit ist die vom Statute getroffene Vorsorge für eine Flüssigmachung des Baukapitals vor und während des Baues. Der Fonds soll derartige Bauvorschüsse entweder direkt gewähren, oder, wenn sie von anderer Seite zu günstigen Bedingungen aufgebracht werden können, die Garantie für ihre Rückzahlung übernehmen, u. zw. sowohl im Rahmen der pupillarsicheren als auch der die Mündelsicherheit überschreitenden Hypotheken. Nach Fertigstellung des Baues sind mit Hilfe der nunmehr zur Auszahlung

gelangenden Hypothekardarlehen diese Bauvorschüsse zu tilgen (Art. 21 und 22).

Das Gesetz wird auch auf die Entwicklung der Eisenbahner-Genossenschaften sehr fördernd einwirken.

Bis Ende 1909 waren nur neun aus Bediensteten der österr. Staatsbahnen gebildete Baugenossenschaften vorhanden, und auch von diesen hat nur eine einzige nennenswerte Bautätigkeit zu entfalten vermocht.

Dies kam daher, daß die Kredithilfe, die die bei den österr. Staatsbahnen bestehenden Invaliden- und Altersversorgungsfonds den Baugenossenschaften leisteten, keine ausreichende war, weil die Belehnung der Gebäude statutengemäß nur bis zur pupillarsicheren Grenze erfolgen darf.

Dieses Verhältnis wird in Hinkunft eine günstige Änderung erfahren, da in dem Gesetze vom 22. Dezember 1910, betreffend die Errichtung eines Wohnungsfürsorgefonds, den von diesen Fonds garantierten zweiten Hypotheken die Pupillarsicherheit zuerkannt wird. Auf diese Weise werden die bei den österr. Staatsbahnen bestehenden Invaliden- und Altersversorgungsinstitute in der Lage sein, den Eisenbahner-Baugenossenschaften außer den ersten Hypotheken auch noch zweite Hypotheken zu gewähren.

Als zweite sehr bedeutende Kreditquelle kommt nunmehr auch die Berufsgenossenschaftliche Unfallversicherungsanstalt der österr. Eisenbahnen in Betracht, die alsbald nach dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 22. Dezember 1910 den Beschluß gefaßt hat, den Eisenbahner-Baugenossenschaften Kredithilfe nach Maßgabe dieses Gesetzes zu leisten.

Wird unter solchen Verhältnissen der Kapitalbedarf der Eisenbahner-Baugenossenschaften vollauf befriedigt werden, so wird sicherlich auch der Darlehenszinsfuß niedriger sein, als jener für anderweitige Hypotheken.

Es darf daher mit Recht die Hoffnung ausgesprochen werden, daß die von den Eisenbahnbediensteten gebildeten Baugenossenschaften künftighin in der Lage sein werden, sich an der Bekämpfung der schlechten Wohnungsverhältnisse mit Erfolg zu beteiligen.

Pollak.

II. Technische Anlage von A. Für den Umfang von Familienwohnungen in Hinsicht auf die Zahl und Größe der Bestandteile lassen sich allgemeine Grundsätze feststellen, hierfür sind im einzelnen die jeweiligen örtlichen Bedürfnisse, die Größe der Familie, die wirtschaftlichen Verhältnisse der Betreffenden, die Mietpreise, zu welchen die Wohnungen abgegeben werden sollen und auch die örtlich wechselnden Lebensgewohnheiten der Bevölkerung maßgebend. Bei größeren Anlagen ist daher darauf Bedacht zu nehmen, daß den verschiedenen Verhältnissen und Ansprüchen der Wohnungsnehmer auch durch eine entsprechende Abstufung der Wohnungen nach Umfang und Mietpreis Rechnung getragen wird.

Kleinwohnungen für Familien erhalten in der Regel 2–4 Wohnräume, einschließlich der Küche. Als Mindesterfordernis ist wohl eine Küche und ein größerer Wohnraum anzusehen; es empfiehlt sich jedoch aus hygienischen und anderen Gründen, außer der Küche noch zwei, wenn auch kleinere Wohnräume vorzusehen, wofür insbesondere die Trennung der Schlafstellen für Eltern und herangewachsene Kinder und die Möglichkeit der Absonderung in Krankheitsfällen sprechen, sowie auch der Umstand, daß ein großer Teil der Eisenbahnbediensteten Nachtdienst verrichtet und daher am Tage einer ungestörten Ruhe in einem abgesonderten Raume bedarf.

Eine zweckmäßige und ökonomische, aus England übernommene Einrichtung ist die Einteilung der Wohnung in eine geräumige Küchenstube, die als eigentlicher Wohnraum (living room) dient, und mehrere kleine Schlafräume. Die Küchenstube wird nicht nur zum Kochen benützt, sondern auch zum Einnehmen der Mahlzeiten, wie überhaupt zum Aufenthalt während des Tages. Hierbei ist der die Wirtschaft besorgenden Frau die Aufsicht über Kinder erleichtert, die übrigen Wohnräume bleiben rein und frei vom Küchen- und Speisengeruch. Zur Trocken- und Reinhaltung einer solchen Küchenstube erweist sich die Anlage eines kleinen mit ihr in Verbindung stehenden Spülraumes (scullery) als zweckmäßig, der womöglich ein Fenster zur unmittelbaren Lüftung erhalten soll. Bei beschränkter Baufläche kann der Spülraum auch durch eine schrankartige Nische ersetzt werden, die an einer gut beleuchteten Stelle anzuordnen, durch eine Tür oder einen Vorhang zu verschließen ist, mit Spüleinrichtung versehen wird, und auf deren entsprechende Lüftung Bedacht zu nehmen ist. Spülraum oder Spülschrank sind auch zur Aufbewahrung von Reinigungsgeräten u. dgl. einzurichten.

Diese geräumigen Küchenstuben in Verbindung mit mehreren kleinen Schlafräumen finden jedoch nicht überall Anklang, und werden vielfach Wohnungen mit einer kleineren Küche und mit einem großen Wohnzimmer statt zwei kleineren vorgezogen; es soll jedoch auch in

einem solchen Falle die Küche nicht unter 9 – 10 m^2 Bodenfläche erhalten. Bei größeren Wohnungen, für die ein entsprechend höherer Mietzins eingehoben werden kann, wird sich immer die Anlage von mindestens zwei Wohnräumen außer der Küche oder der Küchenstube ermöglichen lassen.

Wo die baupolizeilichen Vorschriften es gestatten, ist es zweckmäßig, bei ebenerdigen Wohnhäusern und für die Wohnungen des 1. Stockwerks von zweigeschossigen Gebäuden im Dachraume bewohnbare Dachkammern einzurichten. Die zum österreichischen Arbeiterwohnungsgesetz vom 8. Juli 1902 erlassene Durchführungsverordnung läßt die Herstellung von Wohnräumen im Dachboden ebenerdiger oder einstöckiger Familienwohnhäuser unter bestimmten technischen Ausführungsvorschriften hinsichtlich der lichten Höhe dieser Dachzimmer und der feuersicheren Bauweise zu.

Hinsichtlich der Größe der Wohnungen setzt das erwähnte Arbeiterwohnungsgesetz die Bodenfläche der bewohnbaren Räume (Wohnzimmer, Kammern und Küchen) bei einräumigen Wohnungen mit mindestens 16, höchstens 25 m^2, bei zweiräumigen Wohnungen mit zusammen mindestens 20, höchstens 35 m^2, bei drei- und mehrräumigen mit zusammen mindestens 30 und höchstens 80 m^2 fest. In der Durchführungsverordnung zu diesem Gesetze wird bestimmt, daß in einer Familienwohnung nur so viele Personen untergebracht werden dürfen, daß in jedem Schlafraum mindestens 4 m^2 Bodenfläche auf jede Person entfallen, wobei Kinder unter 1 Jahr alt außer Betracht bleiben. Die Wohnungen für Familien mit Kindern im Alter von mehr als 6 Jahren sollen mehrere Wohnräume enthalten, um eine Trennung der Schlafräume nach dem Geschlechte zu ermöglichen.

Bei der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung werden Mietwohnungen für Arbeiter und Diener mindestens mit zwei bewohnbaren Räumen von zusammen 35 m^2, für Unterbeamte mindestens mit drei solchen Räumen von zusammen 45 m^2 Bodenfläche errichtet. Bei Dienstwohnungen für Diener und für Unterbeamte wird über das Ausmaß von 40 m^2, bzw. von 55 m^2 nicht hinausgegangen. Die Bodenfläche von 35 m^2 wird in der Regel zu einer Küche oder Küchenstube und einem Wohnraum ausgenützt, bei 40 m^2 Bodenfläche ist die Teilung in 2 oder 3, bei 45 m^2 in 3, bei 50 – 55 m^2 Bodenfläche in 3 oder 4 bewohnbare Räume tunlich.

Die vom königl. preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten unterm 5. September 1906 erlassenen Grundsätze für die Aufstellung von Entwürfen und die Ausführung von Dienst- und Mietwohnhäusern für Arbeiter, untere und mittlere Beamte der preußischen Staatseisenbahnverwaltung setzen das geringste Ausmaß einer Mietwohnung mit 28·5 m^2, das größte Ausmaß einer Miet- oder Dienstwohnung für Arbeiter und untere Beamte mit 45 m^2, für mittlere Beamte mit 68 m^2 fest. Die Wohnhäuser für Arbeiter und untere Beamte erhalten je nach der Größe 2-, 3- oder 4räumige Wohnungen. Die Wohnungen mit 68 m^2 werden in 4 oder 5 Räume geteilt. Hierbei sollen bei Häusern mit zweiräumigen Wohnungen, mit dreiräumigen Wohnungen bis zu 45 m^2 Nutzfläche und mit vierräumigen Wohnungen bis zu 68 m^2 Nutzfläche für zwei Dritteile der Anzahl der Wohnungen Dachkammern vorgesehen werden.

Im allgemeinen ist die Bodenfläche für größere Wohnzimmer mit 20 – 25 m^2, für Schlafstuben mit 10 – 15 m^2, für Küchen mit 9 – 15 m^2, für Küchenstuben mit 16 – 18 m^2 zu bemessen.

Die lichte Höhe der Wohnräume ist in der Regel durch baupolizeiliche Vorschriften bestimmt. Sie soll, wenn nicht weitergehende Forderungen zu beachten sind, bei A. nicht unter 2·70 m betragen. Die Durchführungsverordnung zum österreichischen Arbeiterwohnungsgesetz vom Jahre 1902 schreibt für das Erdgeschoß von drei- und mehrstöckigen Gebäuden eine lichte Höhe von 3·00 m, in allen anderen Fällen eine mindeste lichte Geschoßhöhe von 2·70 m vor und bedingt weiters, daß der Erdgeschoßfußboden von Arbeiterwohnhäusern mindestens 0·6 m über dem Straßenniveau gelegen sein muß. Bei den Wohnhäusern der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung wird in der Regel für Arbeiter-, Diener- und Unterbeamtenwohnungen gleichmäßig eine lichte Höhe von 3·00 m eingehalten.

Bei der Grundrißanordnung ist zu trachten, die bewohnbaren Räume in zwei Reihen, nach der Tiefe des Hauses auszuteilen, so daß jede Wohnung nach entgegengesetzten Seiten gerichtete Fenster erhält. Hierdurch wird eine gute Durchlüftung der Wohnung ermöglicht und namentlich bei der nach Tunlichkeit immer anzustrebenden Lage der Fensterseiten gegen Osten und Westen eine gute Ausnützung der Besonnung erreicht. Weiters ist bei der Grundrißeinteilung und der Anordnung der Türen und Fenster auf eine zweckmäßige Ausnützung der Wandflächen zur Aufstellung der Möbel, insbesondere der Betten, Rücksicht zu nehmen; es empfiehlt sich, die Betten schematisch in die Grundrisse einzuzeichnen und die Abmessungen der Wohnräume danach zu regeln.

Im allgemeinen ist auf eine möglichst einfache, klare Grundrißeinteilung hinzuwirken, da eine solche in den meisten Fällen auch innerhalb der durch die Bauvorschriften für die Stärke der einzelnen Mauern gezogenen Grenzen das geringste Ausmaß an Mauerwerk ergibt.

Alle Wohnräume mit Einschluß etwa vorhandener Dachkammern sind heizbar einzurichten, wobei es zweckdienlich ist, die Küchenherde und Schornsteine so anzuordnen, daß deren Wärme auch zur Erwärmung der benachbarten Wohnräume mitwirkt.

Wohnungen mit mehr als zwei bewohnbaren Räumen sind womöglich mit einem kleinen Vorraum zu versehen, der den Zugang zur Küche und mindestens noch zu einem Wohnraum vermittelt. Solche Vorräume, in denen nasse oder beschmutzte Kleider und Schuhe abgelegt werden können, sind auch für Wohnungen, die nur aus Zimmer und Küche bestehen, insbesondere dann empfehlenswert, wenn mehrere Wohnungen von einer Flur oder einem Stiegenvorplatz zugänglich sind. Es ist nicht nötig, daß der Vorraum ein Fenster unmittelbar ins Freie erhält, jedoch ist für eine genügende Erhellung und Lüftbarkeit Sorge zu tragen. Der in älteren Anlagen bei Erdgeschoßwohnungen noch zu findende Eingang unmittelbar vom Freien in die Küche ist grundsätzlich zu vermeiden; für solche Wohnungen ist der Eingang entweder von einer gemeinsamen Hausflur oder in einen Vorraum vorzusehen.

Zu jeder Wohnung ist ein trockener, gut lüftbarer Kellerraum und eine versperrbare Dachbodenabteilung beizustellen. Ist aus besonderen Gründen die Anlage oder Beistellung von Kellerräumen nicht tunlich, so ist eine ins Freie lüftbare Speisekammer notwendig. Sonst ist eine solche bei A. entbehrlich, jedoch ist es zweckmäßig, in die Brüstung des Küchenfensters einen ins Freie lüftbaren Speiseschrank einzubauen, dessen Platte als Küchentisch verwendbar ist.

Jede Wohnung soll grundsätzlich einen eigenen Abort erhalten. Wird eine Wasserspülung der Aborte eingerichtet oder ist durch andere Vorkehrungen eine Geruchbelästigung durch die Aborte vermieden, so sollen die Aborte im Hause und in demselben Geschoß wie die betreffende Wohnung angelegt werden; bei Wohnungen mit Vorräumen ist der Abort womöglich in die Wohnung einzubeziehen und vom Vorraum aus zugänglich zu machen, andernfalls von einer gemeinsamen Hausflur oder von den Stiegenvorplätzen, wobei jedoch zwischen den Aborten und der Flur oder dem Stiegenvorplatz ein lüftbarer Vorraum einzuschalten ist. Die Anlage der Aborte zwischen den Geschossen an den Stiegenruheplätzen ist zu vermeiden. Die Anlage der Aborte kann auch in eigenen Vorbauten oder Anbauten mit Zugang über Galerien erfolgen.

Die Vorsorge einer Badegelegenheit für jede einzelne Wohnung wird in den meisten Fällen aus bauökonomischen Gründen unterbleiben müssen. Bei reichlichen zur Verfügung stehenden Mitteln werden solche Badegelegenheiten entweder in eigenen Baderäumen oder, zum Zweck der Ersparnis von solchen, durch Anbringung einer in den Fußboden versenkten, überdeckbaren Wanne oder einer in eine Wandnische aufklappbaren Wanne geschaffen. Bei größeren Wohnhausanlagen erweist sich, namentlich wenn für die Bäderbenutzung ein kleines Entgelt eingehoben wird, die Anlage eines gemeinsamen Bades, allenfalls in einem Nebengebäude, mit Wannen- und Brausebädern als wünschenswert und ohne wesentliche Mehrbelastung des Anlagekapitals durchführbar.

Als weitere für mehrere Wohnungen gemeinschaftliche Anlagen sind zu erwähnen: Waschküchen, Trockenböden und Klopfbalkone.

Für je höchstens 12 Wohnungen ist eine Waschküche herzustellen, so daß, von den Sonntagen abgesehen, jeder Wohnpartei die Waschküche alle zwei Wochen zur Benützung steht. Die Waschküche ist entweder, wenn für eine genügende Beleuchtung und Lüftung vorgesorgt wird und die Abwässerung der Sohle möglich ist, im Kellergeschoß, sonst in einem Nebengebäude anzulegen; in diesem Falle sind womöglich in einem solchen Nebengebäude die Waschküchen für mehrere Wohnhäuser zu vereinigen. In Städten, wo ein genügender Druck der Wasserleitung vorhanden ist, erweist sich die Anlage der Waschküche im Dachgeschoß als zweckmäßig.

Auf einen gemeinschaftlichen Trockenboden ist bei Austeilung der Dachbodenverschläge Rücksicht zu nehmen.

Wo es bei der Grundrißeinteilung in ungezwungener Weise tunlich ist, sind Klopfbalkone anzuordnen, die zur Vermeidung des Lärmes im Hausflur und zur Reinhaltung des Hausinneren beitragen.

Die Stiegenhäuser sollen unter Bedachtnahme auf das Hinaufbringen größerer Möbelstücke in bewohnbare Räume der oberen Geschosse nicht größer angelegt werden, als es die Bauvorschriften, die Sicherheit und die Bequemlichkeit des Begehens erfordern. Auf die genügende Erhellung der Stiegenhäuser durch das Tageslicht und eine leichte Lüftung

derselben ist durch entsprechende Größe und Stellung der Fenster Bedacht zu nehmen. Das Durchschneiden der letzteren durch Stiegenarme ist zu vermeiden.

Die Anordnung der Wohnungen in Einfamilien- oder Zweifamilienhäuser, die Vereinigung mehrerer Wohnungen in ein Haus, die Zahl der Stockwerke, die Gruppierung der Wohnhäuser in offener oder geschlossener Bauweise werden bei gegebenem Wohnungsbedarf hauptsächlich durch die Größe, Gestalt und den Wert des Baugrundes, durch das Vorliegen ländlicher oder städtischer Verhältnisse, durch das zur Verfügung stehende Anlagekapital sowie durch die geforderte oder erwünschte Verzinsung desselben bedingt.

Es bedarf keiner Begründung, daß es wünschenswert wäre, stets Einfamilienhäuser zu erbauen, und derart die Wohnungen mit ihrem Zugange und dem zugewiesenen Hof- oder Gartengrund vollständig voneinander zu trennen. Die beste Ausnützung von Luft und Licht wird gewiß bei frei stehenden Einfamilienhäusern erreicht, wie solche bei den Eisenbahnen aus dienstlichen Erfordernissen für die Bahnwärter auf der freien Strecke errichtet werden. Solche freistehende kleine Häuser haben jedoch außer den verhältnismäßig höheren Baukosten auch den Nachteil, daß sie den äußeren Witterungseinflüssen allzusehr ausgesetzt sind. Es lassen sich jedoch Einfamilienhäuser auch in der Weise schaffen, daß die einzelnen, für sich abgeschlossenen Häuser zu Häusergruppen oder Häuserreihen vereinigt werden, wobei nicht nur eine Verringerung der Kosten durch die gemeinschaftlichen Trennungsmauern, durch die fortlaufenden Dachflächen u. s. w. herbeigeführt, sondern auch ein besserer Wärmeschutz erzielt wird. Bei solchen frei stehenden oder aneinandergereihten Einfamilienhäusern ist auch die Zuweisung und vollständige gegenseitige Abtrennung der Hofräume und des Gartengrundes leicht durchführbar. Die Errichtung von Einfamilienhäusern wird zur Notwendigkeit, wenn die Absicht besteht, den Arbeitern oder Bediensteten die Möglichkeit zu bieten, sich im Wege der Abzahlung ein solches Haus als Eigentum zu erwerben. Für die Bahnverwaltungen kommt dieser Fall nur selten in Betracht, weil die dienstlichen Rücksichten häufig gegen eine solche Seßhaftmachung von Angestellten an bestimmten Wohnorten sprechen.

Da Einfamilienhäuser meistens nur mit einem Erdgeschosse, allenfalls mit einem bewohnbaren Dachgeschosse, höchstens aber mit einem Stockwerke erbaut werden können, ist hierbei nur eine geringe Ausnützung der Baufläche möglich. Sie erfordern daher außer den an und für sich verhältnismäßig höheren Baukosten auch ein größeres Ausmaß an Baugrund, so daß leider derlei Anlagen nur bei reichlichen Mitteln, bei ausreichenden Baugrundflächen und billigen Bodenpreisen zur Ausführung gelangen können. Etwas günstiger in dieser Hinsicht stellen sich Zweifamilienhäuser, bei denen sich die Trennung der Wohnungszugänge meist ohne Schwierigkeiten erreichen läßt, anderseits aber eine mehr als höchstens stockhohe Verbauung auch nicht angeht,

Die Rücksicht auf eine ökonomische Ausnutzung der Baufläche und auf die Verringerung der Baukosten führt dazu, Wohnhäuser für mehrere Familien zu erbauen, bei denen eine größere Anzahl der Geschosse und die Gemeinsamkeit der Stiegenanlage und der Zugänge die bessere Verwertung der zur Verfügung stehenden Mittel gestatten. Es soll jedoch in diesen Fällen die Anzahl der in einem Hause untergebrachten Wohnungen nach Tunlichkeit eingeschränkt werden.

Bei ländlichen Verhältnissen werden solche für mehrere Familien bestimmte Wohnhäuser aus ökonomischen Gründen außer dem Erdgeschosse noch mindestens ein Stockwerk, bei beschränkter oder teurer Baufläche zwei Stockwerke erhalten. In Städten oder in geschlossenen Ortschaften, wo die letzterwähnten Umstände meistens und in höherem Maße vorliegen, wird auch eine Verbauung mit Erdgeschoß und drei Stockwerken und bei großstädtischen Verhältnissen selbst mit mehr als drei Stockwerken ins Auge gefaßt werden müssen.

Um die Übelstände, die eine dichte Bewohnung eines Hauses, namentlich durch gemeinschaftlich benützte Anlagen, mit sich bringt, nach Tunlichkeit zu mildern, ist darauf hinzuwirken, daß die Anzahl der Wohnungen die auf solche gemeinsame Anlagen, wie Zugänge, Stiegen u. dgl. angewiesen ist, nicht zu groß bemessen wird.

Das österreichische Arbeiterwohnungsgesetz bestimmt, daß in der Regel Familienwohnhäuser nur zur Aufnahme von sechs Familien eingerichtet werden sollen, bei Häusern mit Stockwerken nicht mehr als drei solcher zur Ausführung gelangen und in jedem Stockwerke nicht mehr als vier Wohnungen auf eine Stiege entfallen sollen. Hierdurch wird die Anzahl der in einem Hause unterzubringenden Wohnungen auf 16 beschränkt. Für städtische Verhältnisse werden ausnahmsweise sechs Wohnungen für jede Stiege und jedes Stockwerk zugelassen.

Die von der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung erbauten Familienhäuser mit

Kleinwohnungen erhalten bei ländlichen Verhältnissen oder unter günstigen Umständen hinsichtlich der Größe und des Preises der Baugründe außer dem Erdgeschosse noch ein oder höchstens zwei Stockwerke, in großen Städten auch drei, vier und fünf Stockwerke, wofür auch die betreffenden baupolizeilichen Vorschriften und die jeweils übliche Bauweise maßgebend sind. In allen Fällen wird die Anzahl der auf eine gemeinschaftliche Stiege angewiesenen Wohnungen in jedem Stockwerk auf vier beschränkt.

Die bereits erwähnten, für die preußische Staatsbahnverwaltung geltenden Grundsätze für die Ausführung von Dienst- und Mietwohnungen empfehlen hinsichtlich der Anzahl der Geschosse für ländliche Verhältnisse Wohnhäuser mit nur einem Stockwerk, für Wohnhäuser in Städten die in der betreffenden Stadtgegend übliche Bauweise. In jedem Geschosse sollen hierbei – von Eckhäusern und besonderen Fällen abgesehen – nicht mehr als zwei Wohnungen auf eine gemeinsame Treppe angewiesen sein.

Für die Gruppierung der Wohnhäuser, seien es nun Ein- oder Zweifamilienhäuser oder die häufiger vorkommenden Wohnhäuser für mehrere Familien, als Einzelhäuser in offener oder als Gruppenhäuser in mehr oder weniger geschlossener Bauweise ist in erster Linie der Kostenpunkt maßgebend, jedoch nötigt auch die Form und Größe der Baufläche in vielen Fällen zur geschlossenen Bauweise. Letztere bringt eine Verringerung der Baukosten als solche und einen besseren Schutz gegen ungünstige klimatische Verhältnisse mit sich. Hingegen erleichtert die offene Bauweise die wünschenswerte Zuteilung von Hof- und Gartengrund. Bei Wohnhäusern mit vielen Wohnungen ist – besonders in Städten – in dieser Hinsicht mindestens auf die Freihaltung eines ausreichenden gemeinsamen Hofraumes, auf die Herstellung gemeinsamer Gartenanlagen und Kinderspielplätze Bedacht zu nehmen.

Bei Errichtung einer größeren Anzahl von Wohnhäusern auf einem Grundkomplexe, wobei für die einzelnen Häuser, abgesehen von den verschiedenen Größen der Wohnungen, im ganzen und großen die gleichen Erfordernisse und Umstände vorliegen wird die Anlage gewöhnlich als Wohnungs-, Bediensteten- oder Arbeiterkolonie bezeichnet.

Bei solchen ausgedehnten Anlagen, die meist außerhalb enger verbauter Ortsgebiete und daher auf verhältnismäßig billigen Baugründen zur Errichtung gelangen, wird es am leichtesten angehen, unter Wahrung des ökonomischen Standpunktes die offene Bauweise unter Freistellung der einzelnen Gebäude oder eine halboffene Bauweise mit Aneinanderreihung der Häuser zu wählen und für jede Wohnung einen Gartengrund zuzuweisen. Bei den aneinandergebauten Gruppenhäusern sind die zugehörigen Höfe und Grundstücke gegeneinander abzufrieden.

Bei der Anlage der einzelnen Häuser der Kolonie ist auf einen entsprechenden Zugang sowie auf die Hauptverkehrswege Rücksicht zu nehmen.

Die Entfernung der freistehenden Häuser oder der Häusergruppen ist so zu bemessen, daß genügend Luftraum und Lichtzutritt vorhanden bleibt. In dieser Hinsicht schreibt die Durchführungsverordnung zum österreichischen Arbeiterwohnungsgesetz vor, daß die Abstände zwischen den Häusern oder Häusergruppen mindestens das Maß der Gebäudehöhe (gerechnet bis zur Gesimsoberkante oder Dachtraufe), keinesfalls aber weniger als 6 *m* betragen; eine Ausnahme ist nur insofern zulässig, als für Gebäudeseiten ohne Fenster von Wohnräumen ein Abstand im Ausmaße der halben Gebäudehöhe genügt, der aber niemals kleiner als 4 *m* sein darf. Haben die Wohnhäuser ungleiche Höhe, so ist für die Breite des freizulassenden Zwischenraumes das höchste Haus maßgebend. Ist ein Wohnhaus an einer Seite länger als 10 *m*, so soll der Zwischenraum an dieser Seite um ein Viertel des Maßes, um das die Seite länger als 10 *m* ist, vermehrt werden. Bei der offenen und bei der halboffenen Bauweise dürfen die Gebäude nicht derart angelegt werden, daß Fluchten von mehr als 50 *m* entstehen.

Bei der Erbauung von Wohnkolonien ergibt sich meist die Notwendigkeit, außer für die Wohnungen als solche, auch noch für andere Bedürfnisse durch bauliche Anlagen vorzusorgen. Die örtliche Lage der Kolonie kann unter Umständen bedingen, daß für die Ansiedlung von Kaufleuten und Handwerkern die Möglichkeit geboten wird, um den Lebensmittelbedarf und die wichtigsten sonstigen Bedürfnisse eines Haushaltes in der Nähe decken zu können. Durch den aus der Vermietung von Kaufläden und der zugehörigen Wohnungen zu erzielenden Ertrag wird in der Regel auch die Rentabilität der ganzen Anlage gehoben werden können.

Bei großen Kolonien wird auch unter Umständen die Errichtung von Schulgebäuden für die Kinder der Kolonisten, von Kindergärten, einer Kirche, von gemeinnützigen Einrichtungen für Bildung und eine passende Art der Geselligkeit, von gemeinsamen Badegelegenheiten u. dgl. in Erwägung kommen.

Schließlich wäre noch darauf hinzuweisen, daß bei der Anlage von derlei Wohnhäusern und Wohnhausanlagen, sowohl kleineren als auch größeren Umfanges, die ästhetische Ausgestaltung nicht als nebensächlich betrachtet werden soll. Bei aller in der Regel durch die Bauökonomie gebotenen Einfachheit der äußeren und inneren Ausstattung soll doch ein nüchternes, allzu einförmiges Äußere vermieden und ein freundlicher, einladender Eindruck angestrebt werden. Hierzu empfiehlt es sich, von reichen, ohne Notwendigkeit angewendeten architektonischen Formen abzusehen und die Anlehnung an gute Vorbilder der einfachen heimischen Bauweise zu suchen. Die wechselnde Anwendung von verputzten Flächen, Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk mit sauberer Verfugung, von glattem und verschiedenartigem rauhem Verputze, eine geschickte Austeilung der Fenster mit einiger Abwechslung in deren Form und Größe, die Anbringung von Veranden, Erkern und Balkonen, eine geschmackvolle Wahl des Anstriches, die Anbringung von Blumengittern bei Fenstern zur Ausschmückung durch die Inwohner mit selbstgezogenen Blumen, eine kräftig wirkende Dachform u. dgl. reichen hin, eine nüchterne Eintönigkeit zu vermeiden. Sowohl bei der inneren als auch bei der äußeren Ausstattung ist auf eine saubere, sorgfältige, keine häufigen Erhaltungsarbeiten erfordernde, dauerhafte Ausführungsweise besonderes Augenmerk zu richten. Bei größeren Wohnhausanlagen bietet die ohnehin erwünschte und notwendige Verschiedenheit der Größe der Wohnungen Gelegenheit, durch wechselnde Grundrißformen und Gruppierung der Fenster, Vermeidung zu strenger Symmetrie, verschiedenartige Dachausbildung u. dgl. eine genügende Abwechslung in die äußere Erscheinung der einzelnen Häuser oder Häusergruppen zu bringen.

Im folgenden soll noch kurz die Vorsorge für die Unterbringung alleinstehender Personen besprochen werden. Beim Eisenbahnbetrieb kommen als solche hauptsächlich Angehörige der Diener- oder Unterbeamtenkategorien und allenfalls auch höher qualifizierte Arbeiter in Betracht, für die entweder entsprechende abgesonderte Räume in Familienwohnhäusern geschaffen oder besondere, eigens für diesen Zweck erbaute Ledigenheime zur Ausführung gelangen.

Zur Erbauung von sog. Schlaf- oder Logierhäusern, wie solche in Großstädten zur gemeinsamen Beherbergung alleinstehender Personen von den städtischen Körperschaften oder von gemeinnützigen Vereinen errichtet wurden, und die mehr oder weniger den Charakter von Massenquartieren an sich tragen, liegt bei den Eisenbahnen kein Bedürfnis vor. Für derartige Logierhäuser, Männer- oder Frauenheime, sind die Anlagen, die von der nach ihrem Begründer Lord Rowton benannten „Gesellschaft m. b. H. Rowton houses“ in England geschaffen wurden, vorbildlich geworden.

Derartige Gebäude sind meist in langgestreckte, schmale Trakte aufgelöst, die in den Stockwerken aneinandergereihte gemeinschaftliche Schlafsäle mit beiderseits eines Mittelganges eingebauten Schlafkabinen enthalten. Die schmalen Trakte erhalten an beiden Längsseiten Fenster, so daß es möglich wird, jede Schlafkabine durch ein eigenes Fenster oder einen eigenen Fensterflügel unmittelbar beleuchten und ins Freie lüften zu können. Die Größe der Schlafkabinen wird verschieden bemessen; in den Rowton houses beträgt sie $1·5 \times 2·3\,m$ ($3·5\,m^2$ Bodenfläche). Eine mustergültige Anlage dieser Art ist das von der Kaiser-Franz-Josef-Jubiläumsstiftung für Volkswohnungen und Wohlfahrtseinrichtungen im Jahre 1910 erbaute fünfte Männerheim in Wien, XVII. Bezirk, bei dem alle bei den früheren Bauten gewonnen Erfahrungen verwertet wurden. Es enthält Schlafkabinen von zweierlei Größe, $1·55 \times 2·25\,m$ ($3·5\,m^2$) und $1·90 \times 2·60\,m$ ($4·94\,m^2$). Die größeren Kabinen haben als Einrichtung ein vollständiges Bett, ein Waschbecken mit Wasserzulauf, einen Klapptisch, einen Wandspiegel, einen Stuhl mit Unterfach und einen Kleiderrechen. Bei den kleineren Kabinen entfällt das Waschbecken, der Klapptisch und der Spiegel, hingegen sind im gleichen Stockwerke für die Bewohner der kleineren Kabinen gemeinsame Waschgelegenheiten vorgesehen. Um bei den kleinen Ausmaßen der Kabinen den Luftraum des gemeinschaftlichen Mittelganges auszunutzen, sind die festen Abteilungswände der Kabinen nicht bis an die Decke, sondern nur $2\,m$ hoch über dem Fußboden geführt; der restliche Zwischenraum bis zur Decke der $2·85\,m$ hohen Säle ist zum sicheren Abschluß der einzelnen Kabinen mit Drahtgittern verschlossen. Die Trennungswände haben unten Ausschnitte, um die Luftzirkulation zu fördern. Das hochgelegene Erdgeschoß ist zur Unterbringung der Verwaltungsräume, der Tagesaufenthaltsräume für die Schlafgäste (Saal für Raucher, Saal für Nichtraucher, Lesesaal, Schreibzimmer, Speisesaal), für Kochräume und die Anstaltsküche, das Souterraingeschoß für das Gepäcksmagazin, für den Kastenraum zur Aufbewahrung der Kleider, für Umkleideräume, für Putzräume, Badegelegenheiten u. dgl. ausgenutzt. Abortgruppen sind in allen Stockwerken vorhanden.

Die weitgehende Raumausnützung in solchen Logierhäusern ist bei den gering bemessenen Benutzungsgebühren zur Sicherung der Rentabilität notwendig. Es sei erwähnt, daß in den Wiener Männerheimen der Kaiser-Franz-Josefs-Jubiläumsstiftung die Benützungsgebühren bei Anweisung der kleineren Schlafkabinen für eine Nacht 60 h, für zwei Nächte 1 K, für 7 Nächte (eine Woche) 2 K 80 h, für die größeren Kabinen 80 h, 1 K 40 h und 4 K 20 h betragen.

Bei Ledigenheimen für Eisenbahnbedienstete wird in der Regel eine höhere Benützungsgebühr, bzw. ein höherer durchschnittlicher Mietpreis eingehoben werden können. Es empfiehlt sich daher nicht, bei solchen Ledigenheimen die gemeinschaftlichen, in Kabinen unterteilten Schlafsäle beizubehalten, sondern die Schlafräume zwar ebenfalls beiderseits eines Mittelganges, jedoch als vollständig abgeschlossene Zellen auszubilden und deren Bodenfläche mit 8 m^2 zu bemessen. Für die unmittelbare Belichtung und Lüftung jeder Zelle durch eine eigene Fensteröffnung ist Sorge zu tragen. Die Größe der Zelle von 8 m^2 gestattet die Einrichtung mit einem vollständigen Bett, einem Schrank, einem Tisch, einem Stuhl, Spiegel und Kleiderrechen, außerdem mit einem Waschbecken mit Zuleitung. Werden die Zellen mit Rücksicht auf die höheren Installationskosten nicht mit einem Waschbecken ausgestattet, so ist in jedem Stockwerk ein besonderer gemeinsamer Waschraum vorzusehen. Solche Ledigenheime müssen ferner ausreichende, gut zu lüftende Aborträume und gemeinsame Räume für den Aufenthalt zur Tageszeit enthalten, ferner sollen Kochräume vorhanden sein, in denen sich die Inwohner selbst Speisen zu bereiten in der Lage sind, insofern nicht durch einen Küchenbetrieb für eine billige Verköstigung vorgesorgt wird. Zweckmäßig sind Trockenräume für nasse Kleider, an Badegelegenheiten mindestens Brause- und Fußbäder. In solchen Ledigenheimen ist ferner die Wohnung für einen Wärter oder Hausaufseher, eine Waschküche mit Plättzimmer notwendig. Wenn irgend angängig, sind größere derartige Gebäude mit Zentralheizung und elektrischer Beleuchtung auszustatten, wodurch die Reinhaltung und die Feuersicherheit erhöht und der Betrieb vereinfacht und in der Regel auch verbilligt wird.

Ist nur für die Unterbringung einer kleineren Anzahl alleinstehender Bediensteter Sorge zu tragen, so können die betreffenden Räume auch in Familienwohnhäuser einbezogen werden, wobei sie jedoch womöglich einen abgesonderten Zugang erhalten sollen. In solchen Fällen kann ein Schlafraum je nach dessen Größe auch für zwei und mehr Personen bestimmt werden. Das österreichische Arbeiterwohnungsgesetz setzt die Bodenfläche solcher Wohnräume zur Aufnahme einer Person mit mindestens 8 m^2, für 2 Personen mit 12 m^2., für drei Personen mit mindestens 20 m^2 fest; mehr als drei Personen sollen in einem Wohnraum nicht untergebracht werden. Es empfiehlt sich ferner, auch bei solchen kleineren Unterkünften für alleinstehende Bedienstete einen gemeinsamen Waschraum und eine kleine gemeinschaftliche Küche vorzusehen.

In diese Gattung von Wohngelegenheiten gehören auch die bei den österreichischen Staatsbahnen mehrfach ausgeführten Kasernen für Oberbauarbeiter, die längs der freien Bahnstrecke in unwirtlichen Gegenden keine passenden Schlafstellen finden können. Für diese meist unentgeltlich oder gegen eine geringfügige Gebühr zur Verfügung gestellten Räume wird demgemäß auch eine einfache Anordnung gewählt. Je nach der Kopfzahl der Arbeiterpartien werden ein oder mehrere gemeinsame Schlafräume mit höchstens je 10 Betten und mit einer Bodenfläche von je 4 m^2 für jedes eingestellte Bett vorgesehen, weiters ein gemeinsamer, in das Gebäude einbezogener Vorraum als Zugang zu den Schlafräumen, Aborte, ein Waschraum, ein Küchen- und ein Kleidertrocknungsraum.

Literatur: Arbeiterwohnungen. Schweiz. Bauztg. 1893. Bd. 2. – Meyer, Erbauung, Einrichtung und Kosten von Arbeiterwohnungen. Ztschr. f. Architektur und Ingenieurwesen. 1902. – Stübben, Ausgeführte Arbeiterwohnhäuser der Rheinprovinz. Festschr. d. Rhein. Ver. z. Förderung des Arbeiterwohnungswesens. Düsseldorf. 1902. *Nebesky.*

Arbeiterzüge *(workmen's trains; trains d'ouvriers; treni operai)* gehören zu den Personenzügen (s. d.), wenn sie dem öffentlichen Verkehr dienen und in den Fahrplänen bekanntgemacht sind oder zu den Dienstzügen (s. d.), wenn sie ausschließlich für die Beförderung der Betriebs- oder Werkstättenarbeiter der Eisenbahnverwaltung bestimmt sind. Die A. verkehren werktäglich vor Beginn und nach Schluß der Arbeitszeit zwischen den Wohnorten der Arbeiter und den Arbeitsstätten. In besonderen Fällen werden A. auch an den Abenden vor Sonn- und Feiertagen und am Morgen des folgenden Werktages gefahren, um Arbeiter, die in der Woche am Arbeitsorte übernachten, nach dem Heimatsorte und von dort zurück zu befördern. In der Umgebung großer Städte hat die Beförderung der A. einen ganz erheblichen Umfang angenommen. Sie wird begünstigt durch die Ausgabe von Arbeiterfahrkarten (s. d.) zu ermäßigten Fahr-

preisen (Arbeiterwochenkarten, Arbeiterrückfahrkarten). Die dem öffentlichen Verkehr dienenden A. werden von sonstigen Reisenden vielfach so wenig in Anspruch genommen, daß bei der Zugbildung auf diese keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Die Züge führen dann nur Wagen vierter Klasse, oder wo es diese nicht gibt, Wagen dritter Klasse. Soweit erforderlich, wird eine Trennung der weiblichen und männlichen Reisenden in den A. vorgenommen.

Arbeitseinstellungen *(strikes; grèves; scioperi).* A. bilden ein Mittel, um Verbesserung der Arbeitsbedingungen, insbesondere Lohnerhöhungen durchzusetzen. Das den Arbeitern gewährte Koalitionsrecht, d. h. das Recht, sich zur Erzielung günstigerer Arbeitsbedingungen zusammenzutun und auch A. zu diesem Zwecke zu verabreden, hat zu einer außerordentlich weitgehenden Organisierung der Arbeiter zu Verbänden und Syndikaten geführt. Die Macht, die die Arbeiter hierdurch erlangt haben, hat in den letzten Jahren zu einer Organisation der Arbeitgeber geführt, die auf diese Weise begonnen haben, den Kampf gegen die Arbeiterorganisationen gemeinsam zu führen. Eines der wichtigsten Kampfmittel ist die Arbeiteraussperrung geworden. Für den Eisenbahnbetrieb besteht diese Kampfmöglichkeit aber nicht. Je länger die Eisenbahnen bestehen, je engmaschiger ihr Netz wird, umsomehr wird die Eisenbahn zu einem unentbehrlichen Faktor für die Lebensmöglichkeit eines Volkes. Der Stillstand des Eisenbahnverkehrs ist heutzutage einfach undenkbar. Für die Eisenbahnverwaltungen besteht deshalb die physische Unmöglichkeit, den Verkehr stillzulegen: eine Aussperrung des Personals ist ausgeschlossen. Angesichts der durch diese Sachlage bedingten Gefahr für die nationalen Lebensbedingungen hat sich denn auch in einer Reihe von Staaten die Überzeugung durchgerungen, daß auf gesetzgeberischem Wege der Gefahr eines Ausstandes des Eisenbahnpersonals entgegenzuwirken ist. Zum Teil handelt es sich hier um Androhung krimineller Strafen, zum Teil um Androhung der Entlassung, zum Teil endlich ist für Streitigkeiten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer ein besonderes Verfahren vorgeschrieben, während dessen die Arbeitseinstellung verboten ist. Teilweise beschränkt sich die Gesetzgebung auf den Kreis der Eisenbahnbediensteten, teilweise umfaßt sie zugleich andere Betriebe, deren Bedeutung für das öffentliche Leben ebenfalls von besonderer Bedeutung ist (z. B. Beleuchtungsanstalten, Wasserzufuhr, Post und Telegraphie), teilweise endlich erstreckt sie sich auf A. aller Art.

In England bedrohen die Eisenbahngesetze aus den Jahren 1840 und 1842 Handlungen oder Unterlassungen von Eisenbahnbediensteten, durch die Personen gefährdet, Bahnanlagen beschädigt, Zugfahrten aufgehalten oder gehindert werden können, mit Haft oder Gefängnis bis zu 2 Monaten oder mit Geldstrafe bis zu 10 £. Das Verschwörungs- und Vermögensschutzgesetz von 1875 ferner setzt auf den Bruch des Dienstvertrages mit der wahrscheinlichen Folge der Gefährdung von Menschenleben oder Schädigung von Personen und Sachen Gefängnisstrafe bis zu 3 Monaten oder Geldstrafe bis zu 20 £.

Das niederländische Strafgesetzbuch von 1903 bedroht die Dienstverweigerung von Eisenbahnbediensteten in der Absicht, den Eisenbahnverkehr zu stören, mit Gefängnis bis zu 6 Monaten oder Geldstrafe bis zu 300 Gulden. Auf die Verschwörung von drei oder mehr Bediensteten zu dem gleichen Zweck steht Gefängnis bis zu 2 Jahren. Wird die Störung des Eisenbahnverkehrs erreicht, so verdoppelt sich die Strafandrohung.

In Rußland setzt ein kaiserlicher Ukas vom Jahre 1905 für verabredete Arbeitsniederlegung von Eisenbahnbediensteten 3 Wochen bis 3 Monate Haft oder 4 – 16 Monate Gefängnis, für Aufreizung zu solcher A. 8 bis 16 Monate Gefängnis fest.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gehört die Materie zur Zuständigkeit der Einzelstaaten. In New Yersey verfallen nach dem Gesetz, betreffend die Eisenbahnbediensteten, die letzteren in eine Geldstrafe von 100 – 500 $ oder in eine Gefängnisstrafe bis zu 6 Monaten, wenn sie streiken oder einen Streik unterstützen. Die Behinderung der Eisenbahnbediensteten an der Ausübung ihrer Pflicht oder Störung des Zugverkehres in der Absicht, einen Streik zu unterstützen, wird mit Geldstrafe bis zu 500 $ oder mit Gefängnis bis zu 1 Jahr geahndet. In etwa 24 Staaten der Union ist auf das Instichlassen der Lokomotive zu gunsten einer Abrede und auf böswillige Unterbrechung oder Verhinderung des Zugverkehres Gefängnisstrafe von 20 bis 90 Tagen oder Geldstrafe von 20 – 200 $ gesetzt.

In Frankreich bedrohte bereits das Bahnpolizeigesetz vom 20. Juli 1845 jeden Lokomotivbeamten und Bremser, der seinen Zug auf der Fahrt im Stich ließ, mit Gefängnis von 6 Monaten bis zu 2 Jahren. Durch einen der Kammer vorgelegten Gesetzentwurf soll diese Strafe auf alle bei der Zugförderung und Sicherung des Zugverkehres beschäftigten Personen erstreckt werden, die ihren Posten verlassen, ihren Dienst nachlässig versehen

oder ohne Entschuldigung dem Dienste fern bleiben.

In Victoria (Australien) wurde durch das Eisenbahnstreikgesetz von 1903 die Dienstentlassung gegen alle diejenigen ausgesprochen, die sich an dem Ausstand im Mai jenes Jahres beteiligt hatten.

In einer Reihe anderer Staaten sind die gesetzgeberischen Maßnahmen nicht nur auf den Eisenbahnverkehr beschränkt.

In Italien setzt das Strafgesetzbuch vom Jahre 1889 500 – 3000 ₤ Geldstrafe und zeitweise Amtsenthebung auf das gemeinsame Verlassen des Dienstes durch öffentliche Beamte auf Grund einer Verabredung von drei oder mehr Personen. Dienstentlassung oder Disziplinarstrafe steht auf das Fernbleiben der Eisenbahnbediensteten vom Dienst, Unterbrechung und Störung des regelmäßigen Betriebes (Obstruktion). Die Eisenbahngesetze von 1905 und 1907 legen allen Eisenbahnbediensteten den Charakter von öffentlichen Beamten bei.

In Ungarn unterliegen nach dem Strafgesetzbuch von 1878 öffentliche Beamte, die den Dienst verweigern, einer Gefängnisstrafe bis zu 3 Monaten. Wird die Dienstverweigerung von zwei oder mehreren auf Grund gemeinschaftlicher Verabredung begangen, so erhöht sich die Strafe auf Kerker bis zu 3 Jahren.

Von Schweizer Kantonen hat Zürich in sein Strafgesetzbuch von 1908 Gefängnis oder Geldstrafe bis zu 1000 Fr. aufgenommen für vorsätzliche Pflichtverletzung der Angestellten öffentlicher Staats- und Gemeindebetriebe, wenn dadurch Leib oder Leben von Personen oder wertvolles öffentliches oder privates Gut gefährdet wird.

Das rumänische Vereinsgesetz von 1909 verbietet den Beamten und Arbeitern von Behörden und Unternehmungen, die öffentlichen Versorgungszwecken dienen, den Ausstand bei Strafe der Dienstentlassung unter Verlust der Pensionsansprüche.

In Neusüdwales sind Ausstände, durch welche die Öffentlichkeit ganz oder größtenteils der Versorgung mit notwendigen Lebensbedürfnissen beraubt würde, insbesondere auch Ausstände in staatlichen Verkehrsanstalten, durch das Gesetz über gewerbliche Streitigkeiten von 1908 bei Gefängnisstrafe bis zu 2 Monaten oder Geldstrafe bis zu 1000 £ verboten. Eine Novelle hierzu vom 20. Dezember 1909 bedroht Versammlungen von zwei oder mehr Personen zur Herbeiführung, Unterstützung, Fortsetzung oder Leitung eines solchen Ausstandes mit Gefängnis bis zu 12 Monaten.

Wieder andere Staaten suchen dem Streik dadurch vorzubeugen, daß sie die Behandlung der Streitigkeiten zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern in geordnete Bahnen lenken und während dieses Verfahrens die A. verbieten. Nebenher gehen dabei mehrfach Strafandrohungen gegen Antreiben zum Streik durch Außenstehende.

In Spanien verlangt das Gesetz, betreffend Ausstände und Koalitionen von 1909, daß A., die die Einstellung des Eisenbahnbetriebs oder die Unterbrechung der Licht- oder Wasserzufuhr bezwecken, der Behörde mindestens 8 Tage, Ausstände im Straßenbahnbetrieb mindestens 5 Tage vorher unter Angabe der Gründe anzuzeigen sind. Führer und Anstifter, die die rechtzeitige Anzeige unterlassen, haben strenge Haft verwirkt.

Das türkische Streikgesetz von 1909 schreibt Einigungsverhandlungen vor. Wer an einem Ausstande in einem öffentlichen Dienstzweig (Eisenbahn-, Hafen-, Beleuchtungsdienst etc.) vor Beendigung dieser Verhandlungen oder entgegen dem dabei geschlossenen Vergleich teilnimmt, verfällt in Gefängnisstrafe von 1 Tag bis zu 1 Woche und 25 – 100 Piaster Geldstrafe. Auf die Aufreizung zu einem verbotenen Streik in öffentlichen Dienstzweigen sowie die Beeinträchtigung der Arbeitsfreiheit durch Hetzerei und betrügerische Umtriebe steht 1 Woche bis 6 Monate Gefängnis oder 1 bis 25 türk. Pfund Geldstrafe, und wenn dabei Drohungen und Gewalttätigkeiten angewendet werden, 1 Monat bis 1 Jahr Gefängnis oder 1 – 50 Pfund Geldstrafe. Die Bildung von Gewerkvereinen ist dabei den Bediensteten in öffentlichen Dienstzweigen untersagt und auf deren Organisation 1 Woche bis 6 Monate Gefängnis oder 1 – 25 Pfund Geldstrafe gesetzt.

In Kanada droht das Streikverhütungsgesetz von 1907 für A. durch Eisenbahnbedienstete vor dem Austrag der obligatorischen Einigungsverhandlungen 10 – 15 $ Geldstrafe für jeden Streiktag und für die Aufreizung dazu 50 bis 1000 $ Geldstrafe an.

In Transvaal ist durch Gesetz von 1909 Geld- oder Arreststrafe auf jeden Ausstand gesetzt, der unternommen wird, bevor das vorgeschriebene Einigungsverfahren stattgefunden hat oder bevor 1 Monat nach Veröffentlichung des Schiedsspruches der Einigungskommission verflossen ist.

In Frankreich ist der Kammer ein Gesetzentwurf unterbreitet, der für Streitigkeiten zwischen Eisenbahngesellschaften und Bediensteten ein Einigungs- und Schiedsverfahren vorschreibt und bei Strafe der Dienstentlassung die A. während des Verfahrens oder entgegen dem Schiedsspruch verbietet. Gegen die Verbände und Syndikate, die zu einem Ausstande

auffordern, ihn vorbereiten oder organisieren, werden daneben Strafen von 50 – 200 Fr. oder Gefängnis von 14 Tagen bis zu 3 Monaten angedroht. Diese Strafe soll auf 100 – 300 Fr. oder Gefängnis von 2 Monaten bis zu 1 Jahr verschärft werden, wenn das Vergehen während einer Differenz begangen wird, auf die das Schiedsverfahren Anwendung zu finden hat.

Wenn auch die näheren Beziehungen zum Eisenbahnverkehr hierbei fehlen, sei schließlich erwähnt, daß in einer Reihe von Staaten, u. a. in Deutschland durch die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869, in Österreich durch das Gesetz vom 7. April 1870 Bestimmungen gegen Mißbrauch des Koalitionsrechtes erlassen sind, die der Hauptsache nach den Zwang zur Teilnahme an A. verbieten und unter Strafe stellen.

A. größeren Umfangs auf den Eisenbahnen gehören immerhin zu den Seltenheiten. Am häufigsten kommen sie in Amerika vor. Dies hängt vielleicht mit dem Umstande zusammen, daß Lohnherabsetzungen und Personalentlassungen bei den schwankenden finanziellen Verhältnissen vieler amerikanischer Bahnen häufig wiederkehren. Amerika ist auch das Ursprungsland der Eisenbahnstreiks. Der erste war wohl ein partieller Streik der Bremser der Ohio-Mississippi-Bahn im Jahre 1876. Im darauffolgenden Jahr entstanden im Osten der Vereinigten Staaten Arbeitsausstände, die sich über die ganze Union verbreiteten und durch eine Reihe von Riesenstreiks viele andere Gewerbe in Mitleidenschaft zogen. Seit jener Zeit hat es auf den verschiedensten Bahnen A. in mehr oder minder großem Umfang gegeben.

In Europa ist es erst in diesem Jahrhundert zu ernsteren A. gekommen. Hervorzuheben ist hier der Eisenbahnausstand in Amsterdam 1903, der zunächst klein anfing, indem die Eisenbahnbediensteten an den Hafengleisen sich mit den streikenden Hafenarbeitern solidarisch erklärten und die Behandlung der von Arbeitswilligen beladenen Wagen verweigerten. Die Bewegung wuchs sich dann allmählich zu einem allgemeinen Sympathiestreik aus, der den ganzen Amsterdamer Verkehr fast vollständig lahm legte.

Eine besondere Natur gewannen die Arbeitsverweigerungen in Italien und Österreich. Hier stellten die Bediensteten die Arbeit nicht ein, legten aber trotzdem den Verkehr ziemlich lahm, indem sie den Dienst durch wirklich oder angeblich genaue instruktionsmäßige Manipulationen, die sie außerdem in langsamster und lässigster Weise betrieben, behinderten und verzögerten. Diese Art des Streiks wird als passive Resistenz oder Obstruktion bezeichnet. In Italien wurden auf diese Weise im Jahre 1904 dem Verkehrsleben tiefe Wunden geschlagen. Im Herbst 1907 wiederholten sich diese Vorkommnisse, allerdings in wesentlich kleinerem Maßstabe. In Österreich wurde Ende 1905 passive Resistenz in weit ausgedehntem Maßstabe geübt, die nicht nur auf die Privatbahnen beschränkt blieb, sondern auch auf die Staatsbahnen übergriff. In beschränktem Umfang kam es dann noch im Jahre 1907 bei mehreren Privatbahnen zu einer Wiederholung der passiven Resistenz.

Ein großer Eisenbahnerstreik fand in der Woche vom 11. bis 18. Oktober 1910 in Frankreich statt. Hier beabsichtigte das Arbeitersyndikat nichts weniger als einen Generalstreik auf allen französischen Bahnen. Ausgebrochen bei der Nordbahn, ergriff der Streik außer diesem Netz nur noch die verstaatlichte Westbahn in großem Umfange. Als besonders bemerkenswerte Begleiterscheinung des Streiks trat die planmäßige Sabotage auf, d. h. im wesentlichen die Unbrauchbarmachung der zum Betriebe notwendigen Anlagen für Nachrichtenübermittelung, Signal- und Weichenstellung. Dabei blieb es aber nicht. Auch eine Reihe gefährlicher Attentate auf die Sicherheit des Zugverkehrs wurde versucht. Dank der energischen Maßnahmen der französischen Regierung, die insbesondere, wie das zuvor schon in Italien und Ungarn geschehen war, die militärpflichtigen Eisenbahnbediensteten einberief und unter dem Zwange des Militärgesetzes anhielt, ihren Dienst zu verrichten, wurde die Bewegung im Keime erstickt, bevor sie noch auf die anderen großen Eisenbahnnetze in nennenswertem Maße übergegriffen hatte.

Der letzte große Eisenbahnerstreik war der englische, derselbe dauerte vom 7. bis 20. August 1911 und ging in einen Generalstreik über, der zu gewaltigen Ausschreitungen und heftigen Zusammenstößen mit der Polizei führte. Über Veranlassung der Regierung wurden von den Eisenbahngesellschaften Unterhandlungen mit den Bediensteten eingeleitet, außerdem wurde Militär in Bereitschaft gestellt, um den Verkehr nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten. Am 19. August 1911 führten die Verhandlungen zu einer Verständigung.

Literatur: Roskoschny, Geschichte der Streiks, Berlin 1890. – Maximilian Meyer, Statistik der Streiks und Aussperrungen im In- und Auslande, Leipzig 1907. – Soz. Rdsch., Nov. 1905 u. Mai 1906. – S. Kaff, Das Recht der Eisenbahner, Wien 1907. – W. Sombart, Sozialismus und soziale Bewegung, 6. Aufl., Jena 1908. – Elsbeth Georgi, Theorie und Praxis des Generalstreiks, Jena 1908. – Reichsarbeitsbl., Berlin 1903 – 1908.

Leese.

Arbeitsgleis *(temporary track; voie provisoire; binario provisorio)*, ein für die Ausführung von

Arbeiten verschiedener Art, meist aber Bauarbeiten erforderliches Gleis, s. Feldbahnen, Förderbahnen, Grubenbahnen.

Arbeitsgrube *(ash-pit, cinder-pit, clinker-pit, inspection-pit, cleaning-pit; fosse à piquer le feu, fosse de visite, fosse à escarbilles, fosse de nettoyage; fossa per la brace, fossa a fuoco, fossa d'estinzione, fossa di lavaggio),* auch Aschen-, Putz-, Lösch-, Feuer-, Feuerlösch-, Entleerungs, Revisions-, Reinigungs- oder Senkgrube genannt, eine in Wasserstationen und Zugsförderungsanlagen zwischen den Schienen liegende Grube, die zur Untersuchung der Lokomotive oder des Kraftwagens von der Unterseite her, zur Ausführung kleinerer Ausbesserungen, bei Dampfeisenbahnen überdies zum Herausnehmen und Löschen des Feuers, zur Reinigung der Roste und zum Ablassen des Wassers dient. Die Umfassung der Grube

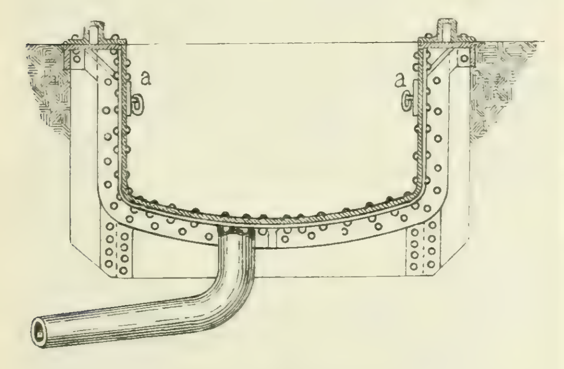


Abb. 142. Eiserne Feuerlöschgrube nach H. J. Rouse.

wird aus Beton oder Mauerwerk hergestellt; versuchsweise wurden die A. zum Schutz gegen Hitze und Frost mit Blech ausgekleidet (Braunschweigische Bahn, Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, amerikanische Bahnen) oder auch nach einem Vorschlage des Engländers Rouse

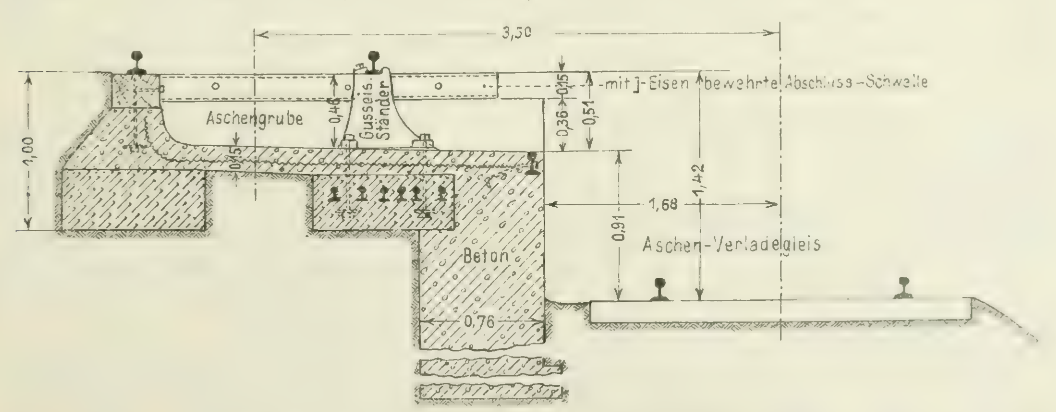


Abb. 143. Aschengrube der New York Central & Hudson River Railroad.

(Abb. 142) ganz aus Eisen hergestellt (Muldentalbahn, Württembergische Staatsbahnen). Im allgemeinen sind aber die Wirkungen dieser Wärmeschwankungen nicht sehr zu fürchten; minderwertige Ziegel leiden allerdings sehr rasch. Die Herstellung einer A. aus Eisen, wobei versteifte Blechträger die Längswände bilden, kommt auch für vorübergehende Anlagen oder dort in Frage, wo eine sichere Gründung sehr kostspielig sein würde. Die Längswände tragen die Schienen, die unmittelbar auf einzelnen Quadern in einer Rollschicht oder auf einer Schar Deckplatten oder auf hölzernen Langschwellen befestigt werden. Die Länge der A. richtet sich nach der Zahl und Länge der darüber zu stellenden Lokomotiven, die Breite nach der Spurweite, für Normalspur etwa 1·10 *m*; die „Technischen Vereinbarungen" des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen schreiben eine Tiefe von 600 – 1000 *mm* vor, sowie Zugänglichkeit durch Trittstufen an den Enden und gute Entwässerung. In den „Grundsätzen für das Entwerfen und den Bau von Lokomotivschuppen" der preußisch-hessischen Staatsbahnen wird für die A. eine Tiefe von 0·85 – 1 *m* unter S. U. und eine obere Lichtweite von 1·10 – 1·20 *m* je nach dem Material

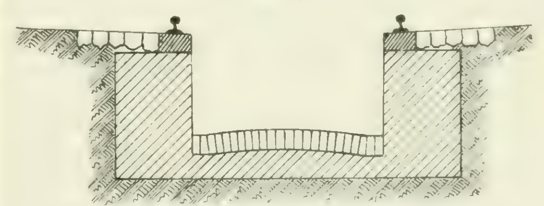


Abb. 144. Arbeitsgrube der Französischen Ostbahn.

der Schienenunterlagen empfohlen. Ferner soll in der Höhe von 0·60 *m* unter S. O. an den Längswänden der Gruben ein abzuwässernder Absatz angeordnet werden, der mit oder ohne Auflegen von Standbohlen das Arbeiten an hochliegenden Lokomotivteilen erleichtert. Die Lichtweite unterhalb dieses Absatzes ist auf 0·70 – 1 *m* zu bemessen. Der Boden der A.

erhält zur Entwässerung ein Gefälle in der Längsrichtung gegen den Einlauf des Wasserabfuhrkanales und in der Querrichtung von den Seiten nach der Mitte oder umgekehrt, letzteres z. B. bei französischen Bahnen (Abb. 143) mit der Begründung, daß der Arbeiter einen trockeneren Stand habe. Auf den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen soll aus dem gleichen Grunde die Sohle der A. ein einseitiges Quergefälle mit seitlicher flacher Mulde erhalten. Zur gründlichen und raschen Entwässerung müssen die Abzugskanäle möglichst leicht zugänglich und zu reinigen sein. Bei den amerikanischen Bahnen hat das Bestreben, bei der Wegschaffung großer Aschenmengen die teuere Handarbeit möglichst zu vereinfachen oder ganz durch Maschinenarbeit zu ersetzen, für Aschengruben im besonderen zu ganz anderen als den bei uns üblichen Formen geführt. Amerikanische A. sind 30 – 60 *cm*, selten bis 90 *cm* tief und nach einer Seite geöffnet, so daß der eine Schienenstrang nur von gußeisernen Einzelstützen oder von Trägern auf Einzelstützen getragen wird (Abb. 144). Längs der offenen Seite der Aschengrube befindet sich ein möglichst tief (z. B. auf der Southern Pacific 2·70 *m*) unter die Stationshöhe versenktes, mit den Gleisen in Stationshöhe mittels einer steilen Abfahrt verbundenes Ladegleis, auf dem die Asche zur Abfuhr verladen wird. Ferner wurde in Amerika die Rousesche eiserne Feuergrube weiter ausgestaltet, indem die einzelnen Abschnitte Trennungswände erhielten und die so hergestellten Aschentröge in großer Zahl (z. B. auf der Missouri Pac. Ry. 27 Stück) aneinandergereiht und zwischen die Schienen eines um 75 *cm* gehobenen Gleises verlegt wurden. Ein auf diesem Gleis laufender Kran hebt die einzelnen etwa 2 *m* langen und 43 *cm* tiefen Aschentröge und entleert sie in Wagen auf einem Nebengleis. Bei großen Aschenmassen haben die amerikanischen Einrichtungen bedeutende Ersparnisse an Verladekosten ergeben.

Literatur: Siehe Eisenbahnbau der Gegenwart. III. Abschnitt, Wiesbaden 1899, Kap. III, *c*, 2, *d*; – Heusinger, Spezielle Eisenbahntechnik, Berlin 1870, I. Bd., XIV, § 54 und XVI, § 10. Technische Vereinbarungen 1909, § 60, 3; – Cornelius, Das Entwerfen und der Bau von Lokomotivschuppen, Berlin 1909. – Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1866, S. 232. – Civil Engineer & Architect's Journal 1866, S. 86. – Ergänzungsband VI des Organs für Fortschritte des Eisenbahnwesens. – Bricka, cours de chemins de fer, Paris 1894, § 309. – Sehr ausführlich die amerikanische Literatur: W. M. Camp, Notes on Track, Auburn Park, Chicago 1903; – W. G. Berg (chief engineer Lehigh Valley R. R), Buildings and Structures of American Railroads; Committee report of the Ass. of Ry. Superintendents of Bridges & Buildings, 1894 (Sekretär S. F. Patterson, Concord, N. H.).

v. Enderes.

Arbeitsmaschinen nehmen die in den Kraftmaschinen erzeugte, bzw. umgeformte Energie auf und geben diese in der dem angestrebten Zweck entsprechenden Art und Weise wieder ab.

Die Konstruktion der A. entsprang dem Bedürfnis nach Steigerung der Leistung und dem Bestreben nach möglichster Entlastung des Menschen, der nun nur mehr als Lenker des Werkzeugs auftritt. Dieses Bestreben führte in erster Linie dazu, zur Bewegung der A. tierische Kräfte und erst späterhin die elementaren Naturkräfte heranzuziehen. Beim Eisenbahnbau ist man trotz des Vorhandenseins hoch entwickelter A. mit Rücksicht auf die meist kurze Bauzeit oder infolge Platzmangels und bei den hohen Kosten größerer Installationen vielfach gezwungen, noch mit primitiven Werkzeugen zu arbeiten; hingegen kommen auch hier bei größeren Brücken- oder Tunnelbauten, Flußregulierungen u. s. w. A. unter Ausnutzung hydraulischer, elektromotorischer oder Dampfkraft in Anwendung.

Die A. werden in folgende Gruppen eingeteilt:

1. Maschinen zur Bearbeitung der Metalle, des Holzes und anderer Stoffe (Werkzeugmaschinen);
2. Hebemaschinen (Winden, Aufzüge, Fördermaschinen und Krane);
3. Förder- und Lagermittel für stückige, körnige und mehlige Stoffe (Fördermittel);
4. Hebewerke für Flüssigkeiten (Pumpen);
5. Gebläse und Kompressoren (Ventilatoren, Kompressoren, Exhaustoren).

Arbeitsplan wird auf den preußischen Bahnen die Beschreibung des bei der Bettungserneuerung und dem Gleisumbau erforderlichen Arbeitsvorganges genannt. Der Arbeitsplan wird von dem Vorstand des Betriebsamtes unter Beachtung der Fahrdienstvorschriften aufgestellt und unterschrieben und muß vor Beginn der Arbeiten im Besitze des Bahnmeisters (s. d.) sein.

Der Arbeitsplan muß enthalten:

1. Bestimmungen über die Sicherungsmaßregeln, Art und Stand der aufzustellenden Signale, Dauer des Aufstellens, Benachrichtigung an die Station;
2. Bestimmungen über die zur Arbeit zu benutzenden Zugpausen über etwaiges Nichtverkehren von Bedarfszügen, Fahren auf falschem Gleis;
3. Bestimmung über die an den einzelnen Arbeitstellen zulässige Fahrgeschwindigkeit;
4. Bestimmung, wie weit im einzelnen Falle nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse mit den vorbereitenden Arbeiten gegangen werden darf.

In anderem Sinne wird unter A. auch der von dem Vorstande der Bauabteilung (s. Eisenbahnbauabteilung) aufzustellende Arbeitsvorgang verstanden, der auf Grund der genehmigten Ausführungspläne über den Zusammenhang und die Reihenfolge sämtlicher Arbeiten und Beschaffungen für eine neue Bahnlinie Auskunft gibt (s. Bauleitung).

Arbeitswagen *(permanent way wagon, service car; wagon de service de la voie; carro di lavoro)* – auch Bahndienstwagen, Bahnerhaltungswagen genannt – sind aus dem allgemeinen Fahrpark ausgeschiedene ausschließlich zum Verführen von Bahnerhaltungsmaterial und Kohlenlösche dienende Wagen, die im allgemeinen nur in mit geringer Geschwindigkeit verkehrende Arbeits- (Bahnerhaltungs-) Züge, und nur ausnahmsweise unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln in Güterzüge mit geringer Geschwindigkeit eingestellt werden dürfen.

Als A. finden solche Wagen Verwendung, die wegen ihres Alters und ihrer Bauart für den Verkehr nicht mehr benutzbar sind. Diese Wagen erhalten niedrige umklappbare Bordwände, häufig auch im Fußboden angebrachte Entleerungsklappen und zum Schutz der Achslagergehäuse umlegbare Schürzen aus Segeltuch oder Eisenblech.

Wegen der ausschließlich internen Verwendung der A. brauchen bei deren Erhaltung die internationalen „Vorschriften für den Bau und die Unterhaltung der Betriebsmittel" nicht eingehalten zu werden.

Arbeitszug *(work train, train for carrying materials for construction; train de service; treno di lavoro),* auch Materialzug *(material train; train pour le transport des matériaux ou de ballast; treno trasporto materiali o di ballast),* Sonderzug mit Dampf- oder elektrischen Lokomotiven (auch Motorwagen), der gebildet wird, um bei Neubauten, Ergänzungs- oder Unterhaltungsarbeiten die zur Herstellung oder Erhaltung des Bahnkörpers und der Bauwerke erforderlichen Erdmassen und Baustoffe sowie die Bettungsstoffe für den Oberbau – im letzten Falle auch Schotterzug *(ballast train; train de ballast; treno di ballast)* genannt – oder andere Materialien und Ausrüstungsgegenstände zur Verwendungsstelle zu befördern, oder um die in Einschnitten u. dgl. gewonnenen Erd- und Felsmassen nach entfernteren Dämmen und Ablagerungsstellen abzufahren. Die A. gehören demnach zu den Dienstzügen (s. d.). Sie können benutzen

eigene Gleise (Arbeitsgleise, Materialbahnen),

im Bau begriffene für den künftigen Eisenbahnbetrieb bestimmte Gleise und werden dann Bauzüge *(train of railway workmens; train de la route, train d'ouvriers; treno di lavoro)* genannt,

oder auch bereits im Betrieb stehende Gleise.

In den einzelnen Verwaltungsgebieten des Deutschen Reichs und Österreichs sind teils eigene, das gesamte Arbeitszugwesen ordnende behördliche Vorschriften erlassen, teils haben hierfür die Bestimmungen der deutschen Eisenbahnbau- und -betriebsordnung (s. d.) und der österreichischen Eisenbahnbetriebsordnung (s. d) oder auch einzelner je nach Erfordernis erlassener behördlicher Verfügungen Anwendung zu finden. In schwierigeren praktischen Fällen ist es stets notwendig, die am Schlusse dieses Aufsatzes angeführten Verordnungen, die zum Teil fortwährenden Änderungen durch neuerlassene Verfügungen unterworfen sind, in ihrer letzten gültigen Form zu Rate zu ziehen.

I. Auf Neubaustrecken. Obwohl die Befugnis zur Einleitung der A. schon in der Baukonzession liegt, muß doch zur Eröffnung des vorläufigen Lokomotivbetriebs die Zustimmung (s. Benützungskonsens und Betriebseröffnung) der zuständigen staatlichen Aufsichtsbehörde (im Deutschen Reiche die Landespolizeibehörde, in Österreich die Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen) erwirkt werden. Beim Einholen dieser Genehmigung hat der Bahnunternehmer die zu befahrenden Strecken und das für diesen Betrieb verantwortliche Organ namhaft zu machen, den Nachweis der Kollaudierung der bei der Enteignungsverhandlung vorgeschriebenen feuersicheren Herstellungen in der betreffenden Strecke sowie über Erprobung der Brücken beizubringen.

Vor Eröffnung des Arbeitszugbetriebs ist dafür zu sorgen, daß die Fahrbarkeit der Wege und die Wasserabflußverhältnisse nicht gestört sind, die Wegübergänge dem Durchgang der Züge kein Hindernis bereiten und daß der Zustand der Bahngleise den Anforderungen des Arbeitszugbetriebs entspricht, insbesondere die Gleise gut gelascht, genagelt, gerichtet und genügend unterstopft sind, um den Schwellen ein festes Auflager zu geben. Auf den Stationen sind die etwa erforderlichen Vorkehrungen gegen das Abrollen der Fahrzeuge und für die Wasserversorgung der Lokomotiven (Hilfswasserstationen) zu treffen. Verkehrsreiche oder nicht übersichtliche Wegübergänge in Schienenhöhe sind schon für den Arbeitszugbetrieb wenigstens mit vorläufigen, durch vereidigte und geprüfte Organe bedienten und bewachten Schranken zu versehen; solange diese fehlen, müssen die Züge vor solchen

Wegübergängen anhalten. Dort, wo auch für den späteren öffentlichen Betrieb keine Schranken erforderlich sind, ist die Fahrgeschwindigkeit vor den Wegübergängen nach den deutschen Vorschriften auf 15 *km* in der Stunde, nach den österreichischen derart herabzumindern, daß ein sofortiges Anhalten vor dem Wegübergang gewährleistet ist. Alle Wegübergänge müssen mit Warnungstafeln, nach den deutschen Vorschriften dort, wo eine Bewachung nicht erforderlich ist, mit Läutetafeln, gegebenenfalls auch mit Haltetafeln für das Lokomotivpersonal versehen sein.

Während des Arbeitszugbetriebs auf Neubaustrecken sind die für Kreuzungen oder Überholungen bestimmten Stationen mit Aufsichtsbeamten zu besetzen und auf freier Strecke in bestimmten Abständen Bahnwärter aufzustellen, denen auch die Bewachung und Instandhaltung der Strecke sowie die Bedienung der zugewiesenen Schranken und Signale obliegt. Ferner werden zur Überwachung der Strecke und Aufsicht der Bahnwärter Streckenaufsichtsorgane bestellt, die der Bauleitung unmittelbar unterstehen. Spitzbefahrene Weichen müssen, wenn sie nicht ständig bewacht werden, verschlossen sein.

In den Bahnhofgleisen sind, wenn die endgültigen Sicherheitsmarken noch nicht vorhanden sind, solche an den durch die Umgrenzungslinie des lichten Raumes begrenzten Stellen vorläufig anzubringen. Die Umgrenzungslinie des lichten Raumes ist auch für das Fahrgleis des A. freizuhalten. Wo dies nicht möglich ist, sind die betreffenden Stellen, wie überhaupt alle die Sicherheit des Verkehrs gefährdenden Arbeitsstellen durch Signale zu decken.

Die Lokomotiven, die vorschriftsmäßig erprobt sein müssen, die Wagen, Mannschaften und das Betriebsmaterial für die A. auf Neubaustrecken, auf die Fahrzeuge von Betriebsstrecken aus übergehen können, werden meist von der Betriebsverwaltung gestellt. Nach den Vorschriften für die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen müssen die Lokomotiven der A. mit Läutewerken oder Handglocken zur Warnung der in den Gleisen oder in deren Nähe sich aufhaltenden Personen ausgerüstet sein. Die Lokomotiven sind in gutem Zustand zu erhalten und insbesondere vor dem Eindringen von Staub u. dgl. in die zu schmierenden Teile zu schützen.

Für die Beförderung der Arbeiter ist ein Personen-, ein gedeckter oder ein mit Sicherheitsgeländer versehener offener Wagen in den Zug einzustellen, in dem in der Regel auch die Zuggeräte sowie gegebenenfalls ein kleinerer Rettungskasten untergebracht werden. In den A. sind nur lauffähige Wagen mit gut wirkenden Bremsvorrichtungen in der erforderlichen Anzahl einzureihen, u. zw. in der Regel für diesen Zweck eigens bestimmte Schotterwagen, die mit niedrigen Bordwänden und Vorkehrungen zum Schutz gegen die beim Ausladen kaum zu vermeidende Verunreinigung der Lagerteile durch Staub und Sand versehen sein müssen. Die Wagen sind an den Ladestellen jedesmal vom Zugführer zu untersuchen, insbesondere auch auf die gleichmäßige und zulässige Beladung, den ordentlichen Verschluß und die vollständige Entladung. Die Einstellung, Verteilung und Besetzung der Bremsen erfolgt nach ausdrücklichen Bestimmungen deutscher Verwaltungen auf Grund der für den Betrieb auf Nebenbahnen erlassenen Vorschriften. Für die Fahrten der A. sind schriftliche Fahrpläne, u. zw. wenn sie innerhalb mehrerer Bauabteilungen (Bauleitungen oder Baulose) verkehren, im Einvernehmen der Vorstände derselben aufzustellen. In ihnen sind die Kreuzungs- und Überholungsstationen zu bezeichnen sowie die Bremslast anzugeben. Auf einer eingleisigen Neubaustrecke darf sich zwischen zwei Stationen in der Regel nur ein A. oder nur eine Lokomotive befinden; andernfalls sind besondere Vorsichtsmaßregeln zur Sicherung der Züge zu treffen. Nach den preußischen Vorschriften ist sobald als tunlich eine Verbindung durch Telegraph oder Fernsprecher herzustellen; sie ist unerläßlich, wenn mehrere Züge gleichzeitig auf einem Gleis abgelassen werden. Die Fahrgeschwindigkeit richtet sich im allgemeinen nach der Beschaffenheit des Oberbaues, den Neigungsverhältnissen der Strecke und der Einrichtung der Wagen. Die Höchstgeschwindigkeit ist auf Neubaustrecken in Deutschland auf 25 – 30 *km*, wenn der Zug gezogen, auf 15 *km*, wenn er geschoben wird, in Österreich allgemein auf 15 *km*, auf Sekundärbahnen auf 10 *km* in der Stunde festgesetzt. Die beim A. verwendete Lokomotiv- und Zugsbegleitungsmannschaft muß die in Betracht kommenden Bestimmungen über den Arbeitszugbetrieb auf Neubaustrecken kennen, für die ihr obliegenden Verrichtungen geeignet und geprüft sein. Unkundige Personen dürfen weder Bremsen bedienen noch Wagen kuppeln. Der Zugführer ist für die Zusammensetzung und Beförderung des Zuges, Sicherung der Arbeiten, Untersuchung der Wagen, Besetzung der Bremsen, die Fahrgeschwindigkeit u. s. w. verantwortlich. Er ist der Vorgesetzte des übrigen Zugbegleitungspersonals und während des Verkehrs auf der Strecke in allem, was nicht

die Besorgung der Lokomotive betrifft, auch der Lokomotivmannschaft. Der nächste Vorgesetzte des Zugpersonals ist der Vorstand der Bauabteilung (Baulos, Bauleitung), der im Bereich des Neubaues den Arbeitszugdienst unter persönlicher Verantwortung, jedoch unbeschadet der den Zugsbeamten nach ihren Dienstvorschriften und dem Bauunternehmer nach dem Bauvertrag zukommenden Verantwortung, ordnet und überwacht. Während der Fahrt des A. nimmt der mit Handsignalmitteln ausgerüstete Zugführer, wenn der Zug gezogen wird, auf einem möglichst nahe der Lokomotive befindlichen Bremsersitz, bei geschobenen Zügen auf dem an der Zugspitze laufenden Wagen Platz. Nach deutschen Vorschriften hat er in letzterem Falle zu dem bereits oben erwähnten Zweck eine Handglocke mit sich zu führen. Über die an einem Tage stattgefundenen Fahrten des A. hat der Zugführer einen Fahrbericht (Stundenpaß) aufzustellen.

Über die Teilung eines A. auf der Strecke, die Bewegung einzelner Wagen durch menschliche oder tierische Zugkraft und die bezüglichen von den Neigungsverhältnissen der Strecke und der Anzahl der vorhandenen und bedienten Bremsen abhängigen Vorsichtsmaßregeln sind verschiedene Bestimmungen getroffen. Gegen das Abrollen von Fahrzeugen sind ausreichende Sicherungsmaßnahmen anzuwenden. Bei größeren Neigungen muß die Lokomotive auf der Talseite stehen. A. sollen auf Neubaustrecken möglichst nur bei Tage verkehren. Deutsche Vorschriften ordnen ausdrücklich an, daß bei ausnahmsweisen Fahrten während der Dunkelheit, oder bei gestörter Fernsicht Zugspitze und Zugende durch Signallaternen kenntlich zu machen sind und die äußerste Vorsicht (Dampfpfeife, Handglocke, Läutewerk) anzuwenden ist. Das Stehenlassen von A. auf offener Strecke zur Nachtzeit ist möglichst zu vermeiden und nur unter Bewachung und Beleuchtung durch rotgeblendete Zugschlußlaternen zulässig. Die für Betriebstrecken vorgeschriebenen Signale gelten im allgemeinen auch für Neubaustrecken. Die beim A. befindlichen Arbeiter dürfen sich während der Fahrt nur in dem für sie bestimmten Mannschaftswagen aufhalten und haben sich im Innern desselben auf den Boden zu setzen. Nur bei kurzen Bewegungen des A. an der Arbeitsstelle dürfen sie auf den Arbeitswagen, jedoch ebenfalls auf dem Wagenboden sitzend, bleiben. Die Mitfahrt ist nur den im Eisenbahndienst oder auf der Neubaustrecke beschäftigten Personen gestattet; auch ist im allgemeinen nur die Beförderung von Baustoffen für die Neubaustrecke oder unmittelbar anschließende bauliche Anlagen zulässig. Eine anderweitige Verwendung der Lokomotiven als für die Zwecke des A. ist nicht gestattet. Der Übergang von A. von Neubau- auf Betriebstrecken ist nur mit Genehmigung der Bahndirektion (des Betriebsamtes) zulässig. Das Befahren der Verbindungsweichen zwischen beiden Strecken darf nur im Einvernehmen mit der zuständigen Betriebsdienststelle (Station, Zugmeldestelle) erfolgen.

Der Tag des Beginnes des Arbeitszugbetriebs (provisorischen Lokomotivbetriebs) ist 4 – 6 Wochen vorher der Eisenbahndirektion zwecks öffentlicher Bekanntmachung und Anzeige bei der staatlichen Aufsichtsbehörde und der politischen Behörde (Verwaltungs-, Polizeibehörde) mitzuteilen.

Im Deutschen Reiche sind von den Bahnverwaltungen für den Arbeitszugbetrieb auf Neubaustrecken zum Teil besondere Vorschriften erlassen, z. B. von den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen die „Vorschriften für den Arbeitszugbetrieb der Eisenbahnverwaltungen auf Neubaustrecken"; zum Teil gelten die sonstigen für den Arbeitszugbetrieb überhaupt erlassenen Vorschriften, die (z. B. bei den sächsischen Staatsbahnen die Vorschrift Nr. 196) eigene Kapitel, betreffend den Arbeitszugbetrieb auf Neubaustrecken, enthalten, teils die Vorschriften für den Neubaudienst (z. B. Bayern, Vorläufige Neubauordnung) und einzelne besondere Erlasse.

In Österreich gelten die Verordnung des österreichischen Handelsministeriums vom 25. Januar 1879, RGB. Nr. 19, der Erlaß der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, Z. 16.135 von 1883, und die Eisenbahnbetriebsordnung.

Falls die Ausführung von Neubaustrecken Bauunternehmungen übertragen ist, so gelten die vorstehenden Bestimmungen dann vollinhaltlich, wenn der Arbeitszugbetrieb von der Bahnverwaltung für Rechnung des Bauunternehmers geführt wird, wie dies z. B. die sächsischen Vorschriften (Nr. 196) ausschließlich vorsehen, während z. B. die preußischen Vorschriften den vom Bauunternehmer eingerichteten Arbeitszugbetrieb nicht berühren. Wo der Arbeitszugbetrieb von der Bahnverwaltung für den Bauunternehmer geführt wird, unterliegen alle A. und sonstigen Leistungen sowie die Verleihung von Lokomotiven, Wagen und Zugbegleitungspersonal der Genehmigung der Eisenbahndirektion, sofern die Stellung von A. nicht bereits in den Verträgen vorgesehen ist. Die Kosten für die erwähnten Leistungen werden dem Bauunternehmer nach in der Regel ein für allemal oder im Bauvertrag für jeden Bau besonders festgestellten Einheit-

sätzen in Rechnung gestellt. Für den durch die Bauunternehmung selbst geführten Arbeitszugbetrieb sind die den Arbeitszugbetrieb der Bahnverwaltung regelnden Vorschriften nicht in vollem Maße anwendbar. Hierüber herrschen bei den einzelnen Bahnverwaltungen große Verschiedenheiten. Je strenger sich der Unternehmer an die sonst gültigen Sicherheitsvorschriften hält, desto besser wird es für ihn im Hinblick auf seine und seiner Bediensteten Verantwortlichkeit und Haftpflicht sein. Immerhin gestatten gewisse Umstände, wie die geringe Zuglast und -geschwindigkeit (besonders bei schmalspurigen Materialbahnen) wesentliche Erleichterungen.

Sofern solche Bahnen in Betriebstrecken der Bahnverwaltungen einmünden, gelten für sie die für Kleinbahnen und Privatanschlußgleise (in Österreich „Schleppbahnen", s. Privatanschlußgleise) bestehenden Bestimmungen. Die der Materialbeförderung dienenden schmalspurigen Roll- (Material-) Bahnen (s. d.) sind lediglich als Hilfsmittel des Bauunternehmers aufzufassen. Auf sie finden die Eisenbahnkonzessionsgesetze und Eisenbahnbau- und -betriebsordnungen keine Anwendung. Für schmalspurige Rollbahnen bestehen daher keine auf diesen Grundlagen beruhenden Vorschriften. Sie sind vielmehr nach den allgemeinen polizeilichen Vorschriften zu beurteilen. Gegenüber diesen Erleichterungen wurde aber anderseits z. B. für Österreich durch den Erlaß des Handelsministeriums, Z. 2453 vom Jahre 1894 ausgesprochen, daß die Bestimmungen der Eisenbahnbetriebsordnung (kaiserliche Verordnung vom 16. November 1851, RGB. Nr. 1 von 1852) mit den durch die Umstände gebotenen Einschränkungen auch für den provisorischen Lokomotivbetrieb auf für den späteren öffentlichen Verkehr bestimmten Neubaustrecken Anwendung zu finden haben. Der Unternehmer ist verpflichtet, das für die Durchführung des provisorischen Lokomotivbetriebs verantwortliche Organ auch der Bahndirektion bekanntzugeben. Die Bahnverwaltung übt im Interesse ihres Eigentums und des regelmäßigen Baufortganges die Überwachung und Oberaufsicht aus. Die Bauunternehmung und ihre Bediensteten haben alle Anordnungen der Überwachungs- und sonstigen zuständigen Organe des Bau- und des Betriebsdienstes, insbesondere hinsichtlich der Betriebsicherheit, unverzüglich Folge zu leisten. Die Bauunternehmung hat ihren Arbeitern einen Aufseher (Vorarbeiter) beizugeben; sie ist dafür verantwortlich, daß dieser die Unfallverhütungsvorschriften für Streckenarbeiter kennt und Sorge trägt, daß sie von den Arbeitern beachtet werden. Der Bauunternehmer haftet dem Bauherrn für alle Handlungen und Unterlassungen seiner Angestellten und Arbeiter.

II. Auf Betriebstrecken. Für den Verkehr von A. auf im Betrieb befindlichen Eisenbahnen, also von Sonderzügen, die zur Beförderung von Baustoffen dienen, treffen im wesentlichen, besonders hinsichtlich der Beförderung der Arbeiter, der Gattung und Untersuchung der Wagen, Aufstellung der Fahrpläne und sonstigen Vorsichtsmaßregeln die vorstehenden Ausführungen in sinngemäßer Weise zu und es entfallen nur die aus der Natur des Betriebs auf der Neubaustrecke hervorgehenden Beschränkungen und besonderen Anordnungen. Dagegen bestehen zur Verhütung von Unfällen, inbesondere der gegenseitigen Gefährdung der A. und der dem regelmäßigen Betrieb dienenden Züge strenge Bestimmungen, die die Signalisierung der A., ihr Eintreffen in den Stationen vor Ankunft oder Abgang von Gegen- oder Folgezügen und die Obliegenheiten des Zugpersonals genau bestimmen.

Auf zweigleisigen Strecken dürfen die Arbeiter nur auf der dem andern Gleis abgekehrten Seite ein- und aussteigen. Während des Haltens auf der Strecke sind die A. zu decken. Die Trennung von A. beim Halten auf freier Strecke ist auf unbedingt notwendige Fälle zu beschränken und in Deutschland auf größeren Neigungen als 10 ‰ untersagt. Bei solchen Zugtrennungen muß die Lokomotive auf der Talseite stehen (in Österreich jedoch nur auf größeren Neigungen als 2·5 ‰). Jeder abgetrennte Zugteil muß die nötige Anzahl bedienter Bremsen besitzen; das Verschieben darf nur durch angehängte Lokomotiven erfolgen. Die Deckung hat sich auch auf den abgetrennten Zugteil zu erstrecken.

Anträge auf Einlegung von A. sind von der in Betracht kommenden Dienststelle rechtzeitig unter Einreichung des Fahrplans beim Fahrdienstbureau zu stellen, das nach Prüfung des Fahrplans die Einleitung der A. veranlaßt. Im Fahrplan sind der Ausfall oder die Verlegung von Zugfahrten, die im bildlichen Fahrplan vorgesehen sind, ausdrücklich zu erwähnen und Fahrten auf unrichtigem Gleis besonders kenntlich zu machen. Die Belade- und Entladestellen auf freier Strecke müssen sowohl nach der Stationierung (Kilometrierung) als auch durch Angabe der benachbarten Bahnhöfe bezeichnet werden. Den Bestimmungen über die Zugfolge ist genau Rechnung zu tragen. Strecken, auf denen der A. von der Lokomotive geschoben wird, sollen besonders bezeichnet werden. Hat ein A. auf einem Schottergruben- oder auf einem sonstigen Nebengleis eine Kreuzung

oder eine Überholung abzuwarten, so ist dies im Fahrplan ebenfalls ausdrücklich zu bemerken. Sofern die Fahrt ausnahmsweise nicht nach einem Fahrplan geschieht, muß der Verkehr des Zuges von den beiden Nachbarstationen (Zugmeldestellen) vereinbart werden. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für A. auf Betriebstrecken ist in Deutschland 45, in Österreich 25 *km* in der Stunde. Die für die Einstellung in A. vorgesehenen Wagen (Schotterwagen, Arbeitswagen, Bahndienstwagen) und die zusammengestellten A. werden, wenn sie ausschließlich zu Bahnunterhaltungszwecken bestimmt sind, in der Regel den einzelnen Streckenbezirken (Bahnerhaltungsabteilungen, Betriebsämtern) nach einer im voraus festgesetzten Reihenfolge zugewiesen.

Nach § 173 der „Technischen Vereinbarungen des VDEV." ist bei A. das Schieben des Zuges gestattet, ohne daß sich an seiner Spitze eine führende Lokomotive zu befinden braucht. In solchen Fällen muß jedoch die schiebende Lokomotive angekuppelt sein und darf die Fahrgeschwindigkeit von 25 *km* in der Stunde nicht überschreiten. Ferner ist bei Fahrten außerhalb der Stationen der vorderste Wagen durch einen Zugbegleiter zu besetzen.

Nach § 176 der „Technischen Vereinbarungen" sollen A. nur auf bestimmte Anordnung der Betriebsverwaltung und nach bestimmten Fahrplänen verkehren. Auch sollen Anordnungen getroffen sein, daß die Bewegungen solcher Züge mindestens den beiden, die Fahrstrecke begrenzenden Stationen bekannt sind.

Für alle anderen hier nicht erwähnten Sicherheitmaßregeln beim Verkehr von A. auf Betriebsstrecken, für ihre Einleitung, Zusammenstellung und Begleitung gelten die für den regelmäßigen Zugbetrieb vorgeschriebenen Bestimmungen. Für das Deutsche Reich sind hierfür maßgebend die Eisenbahnbau- und -betriebsordnung (s. d.), die Eisenbahnsignalordnung (s. Signalordnung) und die Fahrdienstvorschriften, ferner die von einzelnen Bahnverwaltungen erlassenen Vorschriften (z. B. für Sachsen die „V. f. d. Arbeitszugwesen", Nr. 196), für Österreich die Eisenbahnbetriebsordnung, die Grundzüge der Vorschriften für den Verkehrsdienst auf Hauptbahnen, die Grundzüge der Vorschriften für den Betrieb auf Lokalbahnen, die Signalvorschriften und die Vorschriften für den Verkehrsdienst.

Literatur: Die einzelnen oben angeführten Vorschriften, insbesondere die von einzelnen Verwaltungen herausgegebenen Vorschriften für Arbeitszugbetrieb, die Neubauordnungen, Verwaltungsordnungen u. s. w.; ferner für Österreich: Rybicki u. Mikuli, Bauvorschriften für Eisenbahnen, Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1896. *v. Enderes.*

Archäologische Funde, die bei Bahnbauten vorkommen, sollen gesammelt und den Landesmuseen, Münz- und Antikenkabinetten u. s. w. übermittelt werden (s. Funde).

Argentinien. Inhaltsübersicht: I. Geschichtliche Entwicklung. II. Eisenbahnpolitik. III. Verwaltung und Gesetzgebung. IV. Technische Anlage und Betrieb. V. Eisenbahntarife.

I. Geschichtliche Entwicklung.

Bis 1870 standen nur einige Teilstrecken der Oeste de Buenos Aires, der Central Argentino, der Südbahn und der dieser nunmehr einverleibten Ensenadabahn im Betrieb, hingegen erfolgte in diesem Zeitraume bereits die Sicherstellung einiger weiterer wichtiger Linien, wie der Argentino del Este, der Andino, der Central Cordoba und der Central Norte. Die ersten Linien, die langsam gegen Westen und Norden von Buenos Aires und gegen Westen von Rosario vorrückten, haben den großen künftigen Bahnlinien den Weg gewiesen, und noch heute, wo ein gewaltiges Eisenbahnnetz die Republik durchzieht, muß man gestehen, daß vor allem diese Anfangslinien einen Wettbewerb hervorgerufen haben, durch dessen Folgen gerade die reicheren Gebiete eine größere Eisenbahndichtigkeit, als sie ertragen können, aufzuweisen haben.

Der Zeitraum 1880 bis 1890 ist einer der regsten in der Entwicklung der Eisenbahnen A. Catamarca, Salta, San Juan, Mendoza, Santa Fé, La Plata und Bahia Blanca werden mit der Bundeshauptstadt vereinigt. Buenos Aires und Rosario werden durch einen Schienenweg verbunden, und die Eisenbahn zum Stillen Ozean eröffnet eine neue, viel kürzere Verbindung zwischen Cuyo und der Bundeshauptstadt. Die Central Cordoba bildet durch Vereinigung mit den Linien von Santa Fé bei San Francisco eine neue Grundlinie, um die herum sich später neue Netze bilden sollten.

1890 ist ein Jahr, das in der Geschichte der Eisenbahnen A. in mehr als einer Beziehung denkwürdig ist.

Trotz der schweren Krise, die A. damals zu überstehen hatte, kann das Jahrzehnt 1890 – 1900 namentlich in seinen letzten Jahren nicht als unfruchtbar bezeichnet werden. Während die Central Norte und die Santa Fé-Bahn ihre Linien gegen Norden verlängern, wird im Süden das Gebiet des Neuquen erschlossen, und die Bahn „Bahia Blanca und Noroeste" dringt über Toay bis ins Herz der Pampas ein.

Das letzte Jahrzehnt 1900 – 1910 ist durch das Fieber in der Errichtung von Eisenbahnen gekennzeichnet. In diesem Zeitabschnitt wetteifern die großen Unternehmungen in dem Bestreben, ihre errungenen Stellungen zu er-

halten und zu verbessern, um weite verlassene Gegenden dem Handelsverkehr zu erschließen. Die Staatsbahnen erreichen im Norden die bolivianische Grenze. Gleichzeitig wird mit dem Bau von Linien begonnen, die bestimmt sind, Chaco und Patagonien dem Verkehr zu erobern. Die Central Norte und Argentino del Norte vereinigen sich durch die Linie Dean Funes-Laguna-Paiva und sind so im Begriffe, ein großes Netz zu bilden. Desgleichen sind die Central Argentino, die Gran Oeste Argentino und die Pacific bestrebt, ihre Netze zu erweitern, wobei letztere sich mit der alten Bahia Blanca und Noroestebahn vereinigt. Eine Begebenheit von großer Wichtigkeit für den Eisenbahnbetrieb in der Provinz Buenos Aires und für die Eisenbahnpolitik im allgemeinen bildete die Gründung zweier großer Unternehmungen durch französisches Kapital (Rosario-Puerto-Belgrano und Compania General de ferrocarriles de la Provincia de Buenos-Aires).

Heute durchziehen die Eisenbahnen in einer Ausdehnung von rund 31.000 *km* das Land von der Grenze Boliviens im Norden bis zum Rio Deseado im südlichsten Teil A., von der Vereinigung mit den chilenischen Bahnen im Herzen der Anden bis zum Atlantischen Ozean und dürfte auch in kurzer Zeit der Anschluß an die Linien Paraguays erfolgen. Auch ist der Tag nicht fern, an dem die Schienenwege A. sich mit jenen Brasiliens vereinigen werden. Weitere Linien von etwa 9000 *km* stehen im Bau und dürften in wenigen Jahren fertiggestellt sein.

Nachstehend soll die Entwicklung der einzelnen Bahnen im besonderen besprochen werden. (Vgl. die Karte Tafel II.)

Die erste Anregung, eine Eisenbahn zu bauen, ging von Bürgern der Provinz Buenos Aires aus. Diese suchten am 17. September 1853 bei der Regierung der Provinz um die Erlaubnis nach, eine Bahn von 20 *km* Länge von Buenos Aires nach Floresta bauen zu dürfen. Am 12. Januar 1854 erteilte die Regierung die Konzession, worauf sich sofort eine Gesellschaft unter dem Namen „Camino de hierro de Buenos Aires al Oeste“ für die Beförderung von Personen und Gütern bildete. Die Aktien wurden ohne Schwierigkeit gezeichnet, aber als die Einzahlung erfolgen sollte, wollten oder konnten viele Aktionäre ihre Verpflichtungen nicht einhalten, so daß nur ein Kapital von ungefähr 303.000 M. zusammenkam.

Die Regierung sah sich veranlaßt, helfend einzugreifen. Sie stellte der Gesellschaft zunächst 50.500 M. zur Verfügung und leistete später Garantie für weitere 168.334 M., zahlbar nach Beendigung der Bahn bis zum Vororte San José de Flores.

Nunmehr wurde das Material zum Bau und Betrieb der Bahn in England bestellt, u. zw. ohne Angabe der Spurweite. Die Lieferung erfolgte für die Spurweite von 5 Fuß 6 Zoll englisch (1·676 *m*); das Material war ursprünglich für eine englische Kolonie bestimmt und wurde auf diese Weise die zufällige Veranlassung der breiten Spur in Argentinien.

Die Bahn wurde am 29. August 1857 dem Betrieb übergeben. Die Regierung überließ der Gesellschaft die zugesagte Summe von 218.834 M. unter Verzichtleistung auf jeden Gewinn, solange die Aktien, die sich in Privathänden befanden, nicht einen Reinertrag von 9% erreichten.

Bald stellte sich die Notwendigkeit ein, die Bahn zu verlängern. Die Regierung übergab der Gesellschaft unter gleichen Bedingungen weitere 1,683.333 M., wodurch es möglich wurde, das Netz weiter auszubauen, und am 12. April 1860 wurde die Strecke bis nach Moron dem Betrieb übergeben.

Finanzielle Schwierigkeiten, in die die Gesellschaft geriet, anderseits die Notwendigkeit, die Bahn bis nach Mercedes (100 *km* von Buenos Aires) zu verlängern, veranlaßte die Provinzialregierung, die Aktiva und Passiva der Gesellschaft zu übernehmen und die Fortsetzungsstrecke konnte am 1. Januar 1863 dem Betrieb übergeben werden.

Im Besitze der Regierung wurde sie bis nach San Nicolas, Pergamino, Junin, Trenque-Lauquen, Saladillo, La Plata und Magdalena ausgebaut.

Später wurde sie an eine englische Gesellschaft verkauft und dieser am 1. Juli 1890 übergeben.

Die Verwaltung der Bahn durch die Provinzialregierung war eine mustergültige.

Ende 1910 hatte die Bahn eine Betriebslänge von 2349 *km* und ein Betriebskapital von fast 400 Mill. M, die eine mittlere Verzinsung (Obligationen und Aktien) von 5·35% ergeben haben.

Am 5. September 1854 suchte der Ingenieur Allan Campbell bei der Nationalregierung um die Erlaubnis nach (die ihm bewilligt wurde), Vorstudien für eine Eisenbahn vom Hafen Rosario nach der Stadt Cordoba machen zu dürfen; ein Jahr später wurde José Buschenthal bevollmächtigt, in Europa den Bau dieser Bahn, die später Central Argentino genannt wurde, zu vermitteln. Seine Bemühungen hatten jedoch keinen Erfolg. Erst im Jahre 1863 wurde der Bauvertrag abgeschlossen und am 23. Mai 1863 von der Regierung genehmigt. Diese übernahm eine bestimmte Anzahl Aktien auf eigene Rechnung, garantierte eine jährliche Verzinsung von 7% und übergab außerdem

der Gesellschaft auf jeder Seite der 400 *km* langen Bahn 5 *km* Land mit der einzigen Bedingung, dieses zu kolonisieren. Außerdem wurde ihr das Recht zugestanden, die dem Staate gehörigen staatlichen Waldungen auszunutzen, und die National-, Provinzial- und Munizipal- (Gemeinde-) Steuern wurden ihr auf 40 Jahre erlassen. Die Bahn wurde am 18. März 1870 dem Betrieb übergeben.

Im Norden der Provinz Buenos Aires wurde von der Provinzialregierung im Juni 1854 dem Eduardo Hopkins der Bau einer Bahn (Nordbahn) bewilligt. Ursprünglich genoß diese Gesellschaft eine 7%-Zinsengarantie, die aber im Jahre 1868 hinfällig erklärt wurde – obgleich der Bau ausgeführt wurde – weil die Gesellschaft ihren Verpflichtungen nicht nachgekommen war.

Das Verdienst, die erste Anregung zu einer Eisenbahn in den südlichen Teilen der Provinz Buenos Aires gegeben zu haben, gebührt Eduardo Lumb. Die Konzession wurde von der Provinz am 24. Mai 1862 für eine Strecke zwischen Buenos Aires und dem Städtchen Chascomus erteilt mit Zinsgarantie von 7% auf ein Kapital von 10.000 £ f. d. englische Meile. Der Vertrag wurde am 12. Juni 1862 gezeichnet und am 24. Dezember desselben Jahres wurden die Statuten der „Sociedad Anonima del Ferro Carril del Sud“ der Regierung zur Genehmigung vorgelegt. Im Dezember 1865 wurde die Strecke dem Verkehr übergeben.

Schwierigkeiten, die bei Verwirklichung anderer Bahnprojekte beobachtet wurden, haben sich in diesem Fall nicht eingestellt, wahrscheinlich, weil der klare Blick in die Zukunft und das feste Vertrauen auf den außerordentlichen Erfolg dieser Unternehmung bei den Kapitalisten keinen Zweifel hatte aufkommen lassen.

Spätere Gesetze genehmigten den weiteren Ausbau dieser Bahn bis Dolores (28. August 1863), dann bis Lobos sowie die Konvertierung des Kapitals (18. November 1868). Die Südbahn hat sich mächtig entwickelt und berührt gegenwärtig fast alle wichtigen Punkte im Süden der Provinz. Im Jahre 1891 wurde Bahia Blanca erreicht, heute der wichtigste Hafen des Südens, 1899 wurde das Gebiet des Neuquen erschlossen, und in letzter Zeit wurden die Verlängerungen nach San Antonio (Patagonien) und nach Chile geplant und ausgeführt. Zu dem Bau der Neuquen-Linie durch das Rio Negro-Tal leistete die Nationalregierung einen Beitrag von rund 4 Mill. M., in 8 Jahresraten zahlbar, und sie erließ bei dieser Gelegenheit der Gesellschaft auf weitere 40 Jahre sämtliche National-, Provinzial-, und Munizipalsteuern.

Im Jahre 1910 wurde mit der Südbahn ein Vertrag abgeschlossen, durch den diese sich verpflichtet, dem Staat die zur Berieselung des Rio Negro-Tales und der umliegenden Gelände sowie die zur Sicherung des genannten Gebiets gegen Überschwemmungen nötigen Baukapitalien zur Verfügung zu stellen. Dieses Unternehmen ist dazu bestimmt, das Rio Negro-Gebiet in kurzer Zeit in eine der fruchtbarsten und wichtigsten Provinzen des Landes umzuwandeln.

Im Jahre 1897 wurde der Südbahn die Ensenada-Bahn (Buenos Aires-Quilmes-Ensenada) durch Ankauf einverleibt. Bis dahin hatte diese Bahn, deren Bau im Jahre 1857 genehmigt worden war, eine selbständige Verwaltung, bis im Jahre 1897 ihre Hauptstation ein Raub der Flammen wurde. Die Regierung benützte dies, um durch Erlaß vom 18. Februar 1897 die Einstellung des Verkehrs zwischen der Hauptstation und Casa Amarilla zu verfügen, weil die Eisenbahnzüge dem Straßenverkehr hinderlich waren. Hierdurch büßte die Eisenbahn eine Haupteinnahme ein, und da sie auch ihren Prozeß mit der Regierung verlor, zog die Gesellschaft vor, mit der Südbahn eine Vereinbarung zu treffen, die ihren Interessen besser als die selbständige Weiterverwaltung entsprach.

Im Jahre 1864 wurden der Regierung die Vorstudien zu einer Eisenbahn zwischen Concordia (Provinz Entre Rios) und Corrientes, der Hauptstadt der gleichnamigen Provinz, vorgelegt und durch Gesetz vom 5. Oktober desselben Jahres genehmigt (Argentino del Este-Bahn). Die Konzession verpflichtete die Regierung zu einer 7%-Zinsengarantie des tatsächlich eingezahlten Kapitals während 40 Jahren und gestattete der Gesellschaft die freie Benützung der für den Bau und Betrieb nötigen Ländereien. Die Bahn wurde am 21. April 1875 bis Monte Caseros beendet und dem Betrieb übergeben. Im Jahre 1898 überließ die Regierung der Gesellschaft zur Ablösung der Garantie die Summe von 15,120.000 M. in $4^1/_2$%igen Titeln.

Es stellte sich nun bald die Notwendigkeit heraus, die Cuyo-Provinzen (San Luis, Mendoza, San Juan) mit den bestehenden Bahnen zu verbinden. Die Regierung erließ im Jahre 1867 am 15. November eine Verfügung, nach der die zum Bau einer Bahn zwischen den Städten Villa Maria, Rio Quarto, Villa Mercedes (Andino-Bahn) nötigen Vorstudien angeordnet wurden. Ferner wurde die Regierung durch Gesetz vom 14. Oktober 1868 ermächtigt, einen Teil der Ausfuhr- und Einfuhrzölle für den Bau von Eisenbahnen zu verwenden. Auf diese Art wurde es möglich, die erste Sektion der Andino-Bahn am 13. November 1873, und die zweite bis

Mercedes de San Luis im Oktober 1875 dem Betrieb zu übergeben.

Im Jahre 1909 verkaufte die Regierung, die inzwischen bis Dolores de Cordoba fertig gewordene Bahn (im ganzen 478·6 *km*) an die Gesellschaften Central Argentino (136·5 *km*), Pacifico (121·8 *km*) und Gran Oeste Argentino (226·3 *km*) für die Summe von fast 50 Mill. M. Bestimmend für den Beschluß der Regierung, die Bahn zu verkaufen, war der Umstand, daß sie keinen natürlichen Endpunkt (Hafen) hatte. Das einzige Mittel, diesem Übel abzuhelfen, war die Verlängerung der Bahn bis nach Rosario. Dies widersprach aber der stets von der Regierung befolgten Eisenbahnpolitik, den Privatbahnen keine Konkurrenz zu machen.

Wie schon erwähnt, wurde die Regierung durch Gesetz vom 14. Oktober 1868 bevollmächtigt, einen Teil der Zolleinnahmen für Eisenbahnbauten zu verwenden. Sie beschloß, außer der Anden-Bahn, eine Eisenbahn von Cordoba nach Tucuman (Central Cordoba-Bahn) zu bauen, die später nach Salta und Jujui zu verlängern wäre. Durch Erlaß vom 26. Oktober 1869 wurden die Vorstudien zwischen Cordoba und Tucuman beschlossen und nach ihrer Beendigung der Bauvertrag mit der Unternehmung Telfener & Co. gezeichnet (9. September 1872). Die Eisenbahn konnte im Oktober 1876 dem Verkehr übergeben werden. In den Jahren 1883 bis 1885 wurden die Zweiglinien von Recreo nach Chumbicha und Santiago del Estero weiter ausgebaut.

Im Jahre 1887 wurde die Regierung bevollmächtigt, die Eisenbahn für die Summe von 64 Mill. M. zu verkaufen, unter Leistung einer Zinsgarantie von 5% während 20 Jahren. Der ursprüngliche Vertrag wurde durch Gesetz vom 4. August 1888 dahin abgeändert, daß die Garantie während 15 Jahren auf ein Kapital von 84 Mill. M. zu leisten sei, unter gleichzeitiger Verpflichtung der Gesellschaft, 20 Mill. M. für Reparaturen und Vermehrung des rollenden Materials auszugeben.

Am 22. Februar 1889 übertrugen die Käufer die Eisenbahn der „Compania del Ferro Carril Central Cordoba“, die bis heute Eigentümerin geblieben ist.

Die Garantie wurde im Jahre 1899 von der Regierung abgelöst mittels Überlassung von 32 Mill. M. in $4^1/_2$%igen Titeln.

Diese Eisenbahn bietet insofern ein besonderes Interesse, als sie die erste schmalspurige Bahn war (1·000 *m*). Der Grund der schmalen Spur ist nicht ganz klar.

Da das Gesetz vom 14. Oktober 1868 bestimmte, daß ein Teil des Staatseinkommens (Zölle) für den Bau von Eisenbahnen zu verwenden sei, und ein weiteres Gesetz vom 10. Oktober 1879 die Regierung dazu besonders ermächtigte, wurde die Verlängerung der Cordoba-Tucuman-Bahn bis nach Salta und Jujui beschlossen als Central Norte-Bahn (Tucuman, Salta, Jujui, Quiaca, Embarcacion, Antilla, Guachipas). Der Bau der ersten Teilstrecke, eine der schwierigsten Gebirgsbahnen, wurde dem Ingenieur Alberto Schneidewind als Regiebau übertragen und nach Beendigung des ersten, auch der restliche Teil sowie die Strecken Dean-Funes nach Chilecito und von Chumbicha nach Catamarca, die von der Unternehmung Lucas Gonsalez & Co. weitergebaut wurden.

Die Verlängerung von Jujui nach der Bolivianischen Grenze (Quiaca) wurde im Jahre 1908 in Regie gebaut.

Diese Eisenbahn ist somit zum größten Teil von staatlichen Ingenieuren erbaut und hatte am 31. Dezember 1910, nach Beendigung verschiedener Zweiglinien, eine gesamte Betriebslänge von 2334 *km*.

Die Bahn Buenos Aires-Rosario war ursprünglich durch Provinzialgesetz vom 18. September 1870 für die Strecke von Moreno (Ferro Carril del Oeste) nach Campana genehmigt, später wurde sie vom Staate mit einer Zinsgarantie von 7% übernommen, dann durch Gesetz vom 2. September 1871 bis Rosario de Santa Fé erweitert und am 1. Februar 1886 dem Betrieb übergeben. Die Bahn wurde dann in kurzen Zwischenräumen, zunächst nach Sunchales verlängert und am 28. Februar 1891, bis Tucuman dem Verkehr übergeben.

Die Gesellschaft verzichtete auf die Garantie gegen Gewährung des Rechts, bis nach Rosario bauen zu dürfen, und eine Unterstützung von 7376·52 M. für das *km*.

Diese Gesellschaft, eine der mutigsten und fortschrittlichsten A., baute ihr Netz emsig aus und kaufte nach und nach verschiedene Eisenbahnen ihrer Betriebszone an (Gran Sud de Santa Fé i Cordoba 1891). Finanzielle Schwierigkeiten, durch Wettbewerb mit anderen Bahnen veranlaßt, zwang sie zu einer Verschmelzung mit der Central Argentino-Bahn. Die Verschmelzung stieß zunächst auf heftigen Widerstand der Bundesregierung. Die Verhandlungen endigten im Jahre 1908 damit, daß der Staat die Vereinigung unter folgenden Bedingungen genehmigte:

1. Das Kapital der vereinigten Gesellschaften wurde auf 602,141.311 M. festgesetzt, unter Ausschluß der zur Konvertierung ausgegebenen Aktien, im Betrage von ungefähr 100 Mill. M.

2. Die verschiedenen im Gebrauch befindlichen Tarife wurden durch ein einheitliches

parabolisches Tarifsystem ersetzt in der allgemeinen Form

$$\text{Frachtsumme} = \text{Konstante} \sqrt{\text{Distanz}}.$$

3. Die Regierung behielt sich das Recht der Tarifrevision vor für den Fall, daß der Rohertrag in 3 aufeinander folgenden Jahren 17% des von der Regierung anerkannten Kapitals überschritte.

4. Verpflichtet sich die Gesellschaft, alle der Bundesregierung gehörigen Güter zu ermäßigten Preisen zu befördern.

5. Die Regierung hingegen verlängerte der Gesellschaft die Fristen für zollfreie Einfuhr der zum Bau und Betrieb erforderlichen Materialien.

Durch Gesetz vom 5. November 1872 war die Regierung von den Kammern ermächtigt worden, verschiedene Eisenbahnen zu bauen. Unter diesen befand sich die von Buenos Aires nach Villa Mercedes, die sich heute unter dem Namen „Ferro Carril de Buenos Aires al Pacifico“ (Pacificbahn) im Betrieb befindet.

Der Vertrag wurde am 26. Januar 1874 mit Juan E. Clark abgeschlossen, im März 1878 abgeändert und der Bau am 16. Januar 1883 der inzwischen gebildeten „Compania Anonima del Ferro Carril Buenos Aires al Pacifico“ streckenweise übertragen. (Die Strecke von Mercedes de Buenos Aires nach Villa Mercedes de San Luis wurde im Oktober 1886 dem Betrieb übergeben.)

Die Strecke von Buenos Aires nach Mercedes wurde von Konzessionär Juan E. Clark gebaut und am 20. März 1888 der Hauptlinie einverleibt.

Die Konzession sicherte der Eisenbahn eine Zinsengarantie von 7% auf ein Kapital von 81.362 M. für das *km* während 20 Jahren. Diese Garantie wurde am 14. Januar 1896 von der Bundesregierung gegen Überlassung von 7,600.000 M. in $4^1/_2$% igen Titeln abgelöst.

Die Gran Oeste Argentino-Bahn bildete einen Teil der durch das Gesetz vom 5. November 1872 konzessionierten Eisenbahnen. Auch diese Strecke wurde vertraglich an Juan E. Clark abgegeben. Da dieser den Bau aber nicht innerhalb der Vertragsfristen ausführte, so übernahm die Regierung den Bau zwischen Villa Mercedes, Mendoza und San Juan (Gesetze vom 10. Oktober 1879 und 2. Oktober 1880).

Der Bau dieser Teilstrecke wurde unter Leitung des Ingenieurs Guillermo Villanueva ausgeführt und sie wurde im Jahre 1885 dem Betrieb übergeben. Am 21. Januar 1887 verkaufte die Bundesregierung die Bahn um den Preis von 96.000 M. für das *km* an Juan E. Clark, der dann die „Compania Gran Oeste Argentino“ gründete.

Die Zinsengarantie von 7% auf ein Kapital von 81.362 M. wurde gegen Überlassung von 10 Mill. M. in $4^1/_2$% igen Titeln von der Regierung abgelöst.

Das schon mehrfach erwähnte Gesetz vom 5. November 1872 enthielt auch die Genehmigung einer Bahn von Corrientes nach San Roque, Saladas und Mercedes (Nord Este Argentino-Bahn). Der Vertrag wurde mit Furness & Co. abgeschlossen (6. Februar 1874) und enthielt eine Bestimmung, die dem Konzessionär durch 20 Jahre 7% auf ein Kapital von 100.000 M. für das *km* sicherte.

Dieser Vertrag kam jedoch nicht zur Ausführung und wurde später mit Juan E. Clark erneuert unter Sicherstellung von 6% für die gleiche Zeitdauer auf ein Kapital von 124.000 M. für das *km*.

Die Rechte und Pflichten übertrug Clark am 22. Mai 1888 der „Compania Nord Este Argentino“, die die Teilstrecken von Monte Caseros nach Mercedes und Corrientes nach Saladas in den Monaten Februar und März 1891 dem Verkehr übergab. Der Bau der restlichen, sehr schwierigen Strecke, wegen der langen und kostspieligen Brücken, sowie der zwischen Libres und Posadas, mußten finanzieller Schwierigkeiten halber, in die sich Clark verwickelt sah, eingestellt werden und wurde erst nach Ablösung der Garantie wieder aufgenommen. Nach gegenseitigem Übereinkommen (9. Mai 1896) übergab die Regierung der Gesellschaft die Summe von 46 Mill. M.

In neuester Zeit wurden der Gesellschaft von der Regierung weitere Summen zur Verfügung gestellt, mit der Verpflichtung, verschiedene neue Zweiglinien zu bauen und die Strecke Santo Tome Posadas zu vollenden. Dieselbe Gesellschaft schloß mit der Eisenbahn von Paraguay ein Abkommen, das letztere verpflichtete, ihre Spurweite von 1·676 *m* auf 1·435 *m* zu vermindern. Auch wurde der Bau einer großen Eisenbahnbrücke über den Rio Alto Parana beschlossen, nach dessen Vollendung die Züge ohne Unterbrechung von Buenos Aires nach Asuncion laufen werden unter Benutzung des Fährschiffes zwischen Zarate und Ibicuy (Rio Parana).

Unter der Voraussetzung, „daß die Trans Anden-Bahn möglich und leicht ausführbar sei zwischen einem Punkte am Rio Parana bis zur Bahn, die Santiago (Chile) mit Valparaiso verbindet, und in Anbetracht, daß die Regierung von Chile versprochen hatte, den ihr zukommenden Teil der Bahn nach Kräften zu unterstützen“, wurde die Nationalregierung am 5. November 1872 bevollmächtigt, den Bau verschiedener Eisenbahnen zu vereinbaren, unter diesen eine

Bahn von Mendoza oder San Juan in der Richtung nach San Felipe de los Andes (Chile) bis zur Grenze mit Chile, den los Patos- oder Uspallata-Paß über die Kordilleren benutzend.

Der Vertrag wurde mit Juan E. Clark abgeschlossen (26. Januar 1874); er erlitt verschiedene Änderungen, wurde später durch einen neuen (19. März 1878) ersetzt, dieser im Jahre 1881 neuerdings verändert und in dieser Form im Jahre 1887 der heutigen Kompanie F. C. Trans-Andino überwiesen. Bedingungen waren: 7 % Zinsengarantie auf ein Kapital von 123.923 M. für das *km* während 20 Jahren.

Clark beendete die Bahn bis zum Rio Blanco (ungefähr 134 *km* von Mendoza); der übrige Teil bis zum Kordilleren-Paß in Las-Cuevas, 54 *km* lang, wurde von der gegenwärtigen Bahngesellschaft beendet, nachdem die Regierung ihr für Ablösung der Garantie die Summe von 25,600.000 M. ausgezahlt hatte.

Diese Eisenbahn ist gegenwärtig bis Chile beendet. Sie erreicht eine Paßhöhe von 3200 *m* mit einem Scheiteltunnel von 3200 *m* Länge. Einzelne Strecken mit 6 % Steigung auf der argentinischen und 8 % Steigung auf der chilenischen Seite sind mit Zahnstange nach System Abt versehen. Die Adhäsionsstrecken haben Gefälle, bzw. Steigungen bis 25‰.

Die Konzession der Oeste Santa-Fecino-Bahn erwarb Carlos Casado durch Gesetz der Provinz Santa Fé (17. Oktober 1881). Die Bahn wurde am 6. Februar 1888 dem Betrieb übergeben. Am 9. Januar 1898 wurde sie staatlich, weil sie inzwischen über die Grenzen der Provinz hinaus verlängert worden war; einige Jahre später ging sie durch Verkauf in den Besitz der Central Argentino-Bahn über.

Die Vorstudien für die Argentino del Norte-Bahn wurden durch Gesetz vom 22. August 1881 angeordnet. Ein Teil der Bahn (Dean Funes Padquia und Chumbicha Catamarca) wurde durch die Bauunternehmer Lucas Gonsalez & Co., die übrigen Teilstrecken (Patquia-Rioja, Patquia-Chilecito, Serrezuela-San Juan, Dean Funes-Santa Fé, Cebollar-Mazan, Mazan-Tinogasta, Mazan-Adalgala) im Regiebau unter der Leitung von Staatsingenieuren ausgeführt.

Die unter dem Namen Provincia de Santa Fé-Eisenbahnen bekannten Linien bilden drei Gruppen, für die durch die Gesetze vom 3. November 1882, 10. September 1886 und 19. September 1889 die Bauerlaubnis erteilt wurde. Der Bau der beiden ersten Gruppen wurde durch J. G. Meiggs (Hume Hermanos), die Linien der dritten Gruppe durch die „Compania Francesa de los Ferro Carriles de la Provincia de Santa Fé“ ausgeführt; wobei zu erwähnen ist, daß die Bahnen der ersten Gruppe auf Kosten der Provinzialregierung von Santa Fé erbaut wurden, während den übrigen Gruppen von der Provinz eine Zinsengarantie von 5 % während 55 Jahren auf ein Kapital von 3750 £ für das *km* zugesichert wurde.

Die Regierung von Santa Fé geriet jedoch in finanzielle Schwierigkeiten und konnte ihren Verpflichtungen nicht nachkommen. Aus diesem Grunde beschloß sie im Jahre 1888 das ganze Bahnnetz der französischen Gesellschaft zu verpachten, um diese durch seinen Ertrag für die rückständigen Garantien zu entschädigen.

Der Zwischenhandel, den diese Bahnen vermittelten, wuchs bald zu solcher Bedeutung, daß sich die Bundesregierung veranlaßt sah, die Bahnen am 31. August 1898 zu staatlichen zu machen.

Gegenwärtig bilden die Bahnen dieser Gesellschaft ein bedeutendes Netz, das sich weit über die Grenzen der Provinz hinaus ausdehnt.

Die Central-Entre-Rios-Bahn wurde durch ein Gesetz der Provinz Entre-Rios vom 7. Juni 1883 zwischen Parana und Concepcion del Uruguay genehmigt und durch die Bauunternehmer Lucas Gonsalez & Co. ausgeführt.

Da die Provinzialregierung aber nicht die Mittel besaß, um den Bau dieser Bahn allein durchzuführen, suchte sie bei der Bundesregierung um Unterstützung an. Diese verpflichtete sich durch Gesetz vom 9. Oktober 1884, die Hälfte der Bauanleihe der Provinz auf sich zu nehmen.

Nach Beendigung des Baus wurde die Bahn von der Provinz unter dem Namen „Ferro Carril Central Entre Riano“, bis zum 24. August 1891 verwaltet und dann den Inhabern der Anleihetitel überlassen, denen die Provinz die Zinsen schuldig war. Diese erhielten außerdem 350.000 £ Provinzial- und 500.000 £ Nationaltitel, letztere zur Ablösung der von der Nation übernommenen Verpflichtungen.

Dieselbe Gesellschaft kaufte im Dezember 1896 von der Nation die „Primer Entre Riano“-Bahn, die seit 1866 Gualeguay mit Puerto Ruiz verbindet und eine Länge von 10 *km* hat. Diese kleine Bahn war von einer Gruppe von Kaufleuten gebaut worden, die die Bahn im Oktober 1878 der Nationalregierung schenkten. Die Kaufsumme betrug 140.000 M. Die Lokomotiven wurden von Krauß in München bezogen – ein deutscher Ingenieur war der Erbauer der Bahn – und da die Spurweite nicht angegeben war, wurde die Spur der deutschen Bahnen angenommen, die gegenwärtig in den Provinzen Entre Rios und Corrientes ausschließlich angewendet wird; so war auch hier der Zufall Anlaß zur mittleren Spur in A.

Neuerdings wurde der Gesellschaft das Recht zugestanden, verschiedene neue Zweiglinien zu bauen, an denen sich die Nationalregierung durch Übergabe von Titeln beteiligte, die ungefähr ein Drittel der Bausummen ausmachten.

Eine dieser Zweiglinien wurde bis nach dem Hafen Ibicuy am Parana verlängert und von hier aus die Verbindung mit der Provinz Buenos Aires, via Hafen Zarate, durch Fährboote (Ferry boats) hergestellt. Zwischen Zarate und Buenos Aires werden nach Übereinkommen die Geleise der „Compania Central de Buenos Aires“ gleicher Spurweite (1·435 *m*) benutzt, so daß gegenwärtig die Züge der Entre Rios Bahnen ohne Unterbrechung bis nach der Bundeshauptstadt laufen.

Die Genehmigung zum Bau der Central Chubut-Bahn wurde an Jones & Co. durch Nationalgesetz vom 22. Oktober 1884 erteilt, unter Überlassung von 5 *km* Land auf beiden Seiten der Linie. Die Konzessionäre übertrugen ihre Rechte an P. Bell & Co.; diese gründeten die heutige Gesellschaft (Mai 1888), die den Bau ausführte und die Bahn, die den Hafen Madryn mit Trelew verbindet, am 12. Juni 1889 dem Verkehr übergab. Die Bahn wurde kürzlich bis Gaiman verlängert. Im Jahre 1910 wurden auch noch die bedeutenden Molenanlagen in Madryn für Ozeanverkehr ausgeführt, außerdem plant die Gesellschaft eine Verlängerung durch das Chubuttal bis zum Fuße der Kordilleren.

Am 10. April 1885 wurde Manuel Kelton durch die Provinzialregierung von Tucuman ermächtigt, die Nor Oeste Argentino-Bahn auszuführen. Diese hat ihren Ausgangspunkt in der Stadt Tucuman und endet in La Madrid, einer Station der Central Cordoba-Bahn. Sie verdankt ihren Ursprung der Zuckerindustrie und vermittelt durch Abzweigungen den Verkehr zwischen den Zuckerfabriken und der Hauptlinie.

Die mit den Provinzialgesetzen (Cordoba, 13. Oktober 1888, und Santa Fé, 1. September 1886) erworbene Konzession für die Central Cordoba- und Cordoba Rosario-Bahnen übertrug Santiago Temple an J. G. Meiggs.

1890 und 1891 wurde der Betrieb eröffnet. Später wurden diese Bahnen der Hauptlinie Central Cordoba einverleibt.

Juan Pelleschi & Co. erwarben durch Gesetz vom 6. September 1886 die Konzession für die Bahn Villa Maria Rufino. Die Bundesregierung verpflichtete sich zu einer 20jährigen Zinsengarantie von 6% auf ein Kapital von 72.000 M. für das *km*. Nachdem sich im Jahre 1889 die „Villa Maria and Rufino Company“ gebildet hatte, konnte die fertige Bahn im Mai 1891 dem Betrieb übergeben werden. Im Jahre 1896 löste die Bundesregierung die Garantie ab, indem sie der Gesellschaft die Summe von 7,400.000 M. in $4^1/_2$% igen Titeln übergab.

Für die Bahn Gran Sud de Santa Fé y Cordoba wurde die Konzession am 2. Oktober 1886 erteilt. Die Konzessionäre Charles Prebble und Ed. Ware übertrugen die Konzession an Woodgate & Co., die eine Gesellschaft obigen Namens bildeten und die am 1. Mai 1890 die erste Teilstrecke der Bahn dem Verkehr übergab. Später ging sie durch Verkauf an die Buenos Aires Rosario-Bahn über.

Durch Gesetz vom Jahre 1887 wurde die Konzession für die Nor Oeste Argentino-Bahn (Mercedes de San Luis bis Rioja) an Portalis, Dupont & Co. vergeben unter Zinsengarantie von 5% auf ein Kapital von 90.000 M. für das *km* während 55 Jahren.

Diese Konzession wurde im Jahre 1888 der „Société de Construction des Batignolles“ und im Jahre 1889 der „Nor Oeste Argentino Compania“ übertragen, die den Bau bis La Toma (am 1. Dezember 1890) beendete und hier finanzieller Schwierigkeiten halber einstellte.

Da diese Eisenbahn verlängert werden mußte und der Erfolg des Vertrags den Erwartungen und Opfern der Regierung nicht entsprochen hatte, so beschloß diese nach gegenseitigem Übereinkommen am 14. Januar 1896 gegen Übergabe von 7,362.072 M. den Vertrag aufzulösen und die Bahn in eigene Verwaltung zu übernehmen.

Mit Konzession vom 5. Oktober 1887 wurde die Bahia Blanca-Nor Oeste-Bahn sichergestellt, u. zw. mit 20jähriger Zinsengarantie von 5% auf ein Kapital von 80.000 M. Die Konzessionäre Abreu, Torres & Co. übertrugen ihre Rechte auf J. G. Meiggs & Co., die im Juni 1889 die „Bahia Blanca North Western Railway Company“ bildeten; diese übergab am 1. Februar 1891 einen Teil der Linien dem Verkehr.

Die Eisenbahn war ursprünglich bis Villa Mercedes und Rio Cuarto geplant, gelegentlich der Ablösung der Garantie am 26. Juli 1896 wurde aber beschlossen, die Bahn nur bis Toay fertig zu bauen (Juli 1897 beendet) und die Nationalregierung übergab behufs Ablösung aller ihrer Verpflichtungen der Gesellschaft die Summe von 9,142.233 M. in $4^1/_2$% igen Titeln. Sie behielt sich aber das Recht vor, die Bahn ohne Garantie weiter zu bauen. Im Jahre 1907 wurde sie mit veränderter Trasse von der Pacificbahn, die ihre Verwaltung übernommen hatte, bis nach Huinca-Renanco, einer Station dieser Eisenbahn, beendet und mit verschiedenen Zweiglinien ausgestattet.

Portalis frères, Carbonnier & Co. übertrugen im Mai 1888 die Konzession für die Bahn San Cristobal-Tucuman der Compagnie Fives-Lille, und diese bildete die „Compania francesa de los Ferro Carriles Argentinos" Juli 1889, die den Bau ausführte und die Bahn am 7. Juli 1892 dem Betrieb übergab.

Diese Linie hat eine Ausdehnung von 650 *km*; das von der Regierung anerkannte Kapital betrug 48,581.360 M. mit Zinsengarantie von 5% durch 55 Jahre.

Dieses Unternehmen ist stets als ein großer Mißgriff betrachtet worden. Die Bahn war bestimmt, den Erzeugnissen von Tucuman einen neuen Ausfuhrweg nach dem Rio Parana und dem La Plata zu schaffen. Ihr Ausgangspunkt befand sich jedoch 160 *km* nördlich von ihrem natürlichen Hafen Santa Fé, in einer unbewohnten Gegend, wo sie in eine fremde Eisenbahn einmünden mußte, der sie ihren ganzen Verkehr bedingungslos zu übergeben gezwungen war, wodurch ihr Schwierigkeiten aller Art erwuchsen, besonders als sie nicht mehr vermeiden konnte, mit anderen Linien, die auch nach Tucuman ausliefen, in Wettbewerb zu treten.

Eine weitere Schwierigkeit bestand darin, daß die Central Cordoba-Bahn, ihre Hauptkonkurrentin in Tucuman, auch vom Staate garantiert war, so daß dieser die Verluste zu tragen hatte.

Hiernach erklärt es sich leicht, daß die Regierung als einzigen Ausweg den Ankauf der Linie beschloß, was um so zweckmäßiger gewesen wäre, wenn gleichzeitig Mittel und Wege gefunden worden wären, auch den ergänzenden Teil der Linie zwischen San Cristobal und dem Hafen Santa Fé sich anzueignen. Doch dies wurde leider versäumt, und später war die Regierung gezwungen, nach langen erfolglosen Verhandlungen mit den Santa Fé-Bahnen, die Strecke San Cristobal-Santa Fé auf eigene Rechnung auszuführen. Santa Fé ist gegenwärtig in einen bedeutenden Hafenort umgewandelt worden.

Der Kaufpreis der Linie San Cristobal-Tucuman, einschließlich der rückständigen Garantien, hat 42,761.267 M. betragen.

Die Nor Oeste-Bahn wurde durch Konzession der Provinz Cordoba vom 1. Oktober 1888 Otto Bemberg & Co. zuerteilt, unter Zusicherung einer 20jährigen Zinsengarantie von 6% auf ein Kapital von 143.600 M. für das *km*. Sie wurde im Juli 1891 und Juni 1892 streckenweise dem Verkehr übergeben. Die Garantiezahlung führte jedoch zu sehr unliebsamen Erörterungen zwischen Provinzialregierung und Aktionären, was damit endete, daß die Nationalregierung, unter Übernahme von Aktiva und Passiva die Bahn kaufte und sämtliche Verpflichtungen der Provinz auf sich nahm; die Eisenbahn wurde den Staatsbahnen einverleibt.

Die ursprünglich unter dem Namen „Tramway Rural" bekannte Central de Buenos Aires-Bahn, wurde durch Provinzialgesetz vom 2. Oktober 1884 Federico Lacroze zuerteilt (heute Lacroze Hermanos & Co.). Sie wurde als Nebenbahn mit leichtem Oberbau und für Pferdebetrieb gebaut, dann für Dampfbetrieb eingerichtet und vor einigen Jahren gänzlich umgebaut, um die Züge der Entre Rios-Eisenbahn aufnehmen zu können. Gegenwärtig ist sie staatlich geworden und auf ihren Gleisen verkehren elektrische (Lokalverkehr) und mit Dampf (Fernverkehr) betriebene Züge.

Durch Staatsgesetz vom 26. September 1904 wurde die Konzession der Bahnen Buenos Aires-Rosario, Buenos Aires-Saliquelo, Buenos Aires-Bahia Blanca und zahlreiche Verzweigungen an de Bruyn Otamendi & Co. erteilt. Diese Gesellschaft, mit Namen „Compania General" in der Provinz Buenos Aires, an der hauptsächlich französisches Kapital beteiligt ist, hatte bis Ende 1910 ungefähr 972 *km* dem Verkehr übergeben und arbeitet emsig an der Vollendung ihrer Linien weiter.

Im Jahre 1904 wurde von der Provinz Buenos Aires die Buenos Aires Midland-Bahn konzessioniert. Ihre Trasse war fast gleich mit der Teilstrecke Buenos Aires-Saliquelo der „Compania General", Konzession von de Bruyn Otamendi & Co. Sie fand tatsächlich finanzielle und moralische Unterstützung durch die Sud- und Oestebahnen, deren Interessenzone sie durchquerte und die daher aus Konkurrenzgründen der Entwicklung der „Compania General" alle Hindernisse zu bereiten versuchten.

Diese Konzession war Veranlassung zu der gegenwärtig latenten „Jurisdiktionsfrage", auf die wir weiter unten eingehen wollen. Durch Vermittlung der Bundesregierung wurde zwischen den beiden Gesellschaften, die sich dieselbe Zone streitig machten, ein Abkommen getroffen.

Gegenwärtig hat die Midlandbahn 146 *km* im Betrieb.

Die La Plata Meridiano Quinto-Bahn ist Eigentum der Provinz Buenos Aires. Es waren bis Ende 1910 ungefähr 100 *km* im Betrieb.

Die drei letztgenannten Bahnen sind die ersten schmalspurigen Bahnen in der Provinz Buenos Aires.

Diego Alvear erwarb die Nationalkonzession für die Bahn Buenos Aires-Puerto Belgrano. Sie wurde Anfang 1911 dem Betrieb übergeben.

Die gegenwärtig im Bau begriffenen Linien sind auf Tabelle 1 zusammengestellt.

Tab. 1. Es befanden sich am 1. März 1911 im Bau:

1	2	3	4	5
Eisenbahn	Spurweite			Summe
	1·676	1·435	1·000	
	Kilometer			
A. Staatsbahnen.				
Baranqueras a Metan & Ramal Quimili . .		–	925	925
Formosa a Embarcacion			704	704
Este de Entre-Rios & Ramales		475	–	475
San Antonio a Nahuel Huapi	640		–	640
Puerto Deseado a Nahuel Huapi	1059	–	–	1059
Comodoro Rivadavia a Laguna B. Aires	421		–	421
Naré a San Javier . . .	–	–	70	70
Bandera al Chaco . . .	–		50	50
B. Privatbahnen.				
Provincia de Santa Fé	–	–	40	40
Compania General de la Prov. de B. Aires			218	218
Central Cordoba (Prolongacion a B. Aires)	–	–	11	11
Nor Este Argentino		74	–	74
Central de Buenos Aires		319		319
Central Argentino . . .	701	–	–	701
Buenos Aires al Pacifico	418	–		418
id. seccion Bahia Blanca y Nor este	552	–	–	552
id. id. Gran Oeste Argentino	607			607
Concesion F. Mulhall	385			385
Sud de Buenos Aires	706	–	–	706
Oeste de Buenos Aires	215	–		215
	5704	868	2018	8590

II. Eisenbahnpolitik.

In der Entwicklungsgeschichte der Eisenbahnen A. kann man 3 Epochen unterscheiden. Die erste Epoche war gekennzeichnet durch das Bestreben, dem Privatkapital weitestgehende Begünstigungen zu teil werden zu lassen. Dieser Versuch, fremde Kapitalien heranzuziehen, war, wenn man von den Eisenbahnen nach Floresta und San Fernando, die nur geringe Bedeutung hatten, absieht, die Konzession der Central Argentino Bahn: Zinsengarantie, unentgeltliche Überlassung von Ländereien (5 *km* auf jeder Seite der Bahn), freie Benutzung der Staatswälder, Erlaß von Anlagepflichten sowie von Steuern und Zöllen jeglicher Art. Man hat häufig diese Konzession als monströs bezeichnet, aber diese Kritik war so ungerecht wie kurzsichtig, wenn man in Betracht zieht, daß das Gelände zwischen Rosario und Cordoba, mit Ausnahme des kleinen Dorfes Villanueva, an den Ufern des Tercero, vollständig unbewohnt und in Wirklichkeit nur Indianergebiet oder der Zufluchtsort von Gesindel war. – Das unkultivierte Land war nichts wert, weil unter diesen Verhältnissen nichts erzeugt werden konnte; es wäre daher wohl ein unnützer Versuch gewesen, hier den Bau von Bahnen zu planen, ohne gleichzeitig den aufzuwendenden Kapitalien Sicherheiten zu bieten. Den damaligen Präsidenten General Mitre und Sarmiento gebührt deshalb die Ehre, mit klarem Blick in die Zukunft die inneren Provinzen des Landes dem Handel zugängig gemacht zu haben sowie die Ausbeutung der ruhenden Schätze des Landes der Privatinitiative überliefert zu haben.

Nachdem dieser erste Schritt getan war, konnte die Bundesregierung daran denken, selbst Eisenbahnen zu bauen. Das Kapitalangebot wurde immer reger, Konzessionen wurden verlangt und erteilt, aber nicht mehr unter so weitgehenden Begünstigungen, wie der Central-Argentino-Bahn, sondern unter Beschränkung auf Zinsengarantie, Erlaß von Steuern und Zöllen und freie Benutzung des zum Bau erforderlichen Geländes, falls Staatsländereien überhaupt vorhanden und durchquert wurden. Diese zweite Epoche war der Entwicklung der Eisenbahnen sehr günstig; es wurden über 8000 *km* gebaut, die einen Wert von beiläufig 1000 Mill. M. hatten und für immer dem Nationalvermögen einverleibt wurden. Die Zeit hat aber gezeigt, daß in A. die Anlage von Kapitalien für Eisenbahnen in jungfräulichen, aber fruchtbaren Gebieten wenigstens ebenso sicher und vorteilhaft ist wie in Europa und die Statistiken zeigen eine immer zunehmende Verkehrsdichtigkeit auf allen den ausgeführten Verkehrswegen dieser Art.

In der gegenwärtigen dritten Epoche ist jene Hilfe des Staates nicht mehr nötig, es werden keine Kapitalien garantiert, da man aus Erfahrung weiß, daß die Anlage von Eisenbahnen nutzbringend ist. Dieses schließt natürlich nicht aus, daß es heute noch in A. Ländereien gibt, die einer jener drei Epochen angehören, z. B. Patagonien. Gegenwärtig ist die Erteilung von Konzessionen durch das Gesetz vom 1. Oktober 1907 geregelt (vgl. S. 255).

Die Regierung war sich stets bewußt, daß die Zukunft des Landes von seinen Eisenbahnen abhängt und ist deshalb immer bestrebt gewesen, ihre Entwicklung zu fördern, den angelegten Kapitalien einen angemessenen Ge-

winn zu sichern und die Eisenbahnen vor zügellosem Wettbewerb zu schützen. Der Minister der öffentlichen Bauten äußerte gelegentlich einer Versammlung von Eisenbahnern, er wünsche weder Konkurrenz noch Monopol. Es ist stets Regierungsgrundsatz gewesen, auf eigene Rechnung nur die Bahnen zu bauen, die, wenn auch entwicklungsfähig, doch für den Augenblick keinen kommerziellen Wert hatten. Auf diese Weise entstanden fünf große Eisenbahnen, u. zw.: Central Cordoba, Andino, Gran Oeste Argentino, Argentino del Norte und Central Norte, und die Regierung baut gegenwärtig aus dem gleichen Grunde die Patagonischen und Chacobahnen. Die Bahnen dagegen, deren Betrieb sich von Anfang an einträglich erwies, wurden grundsätzlich den Privatunternehmungen überlassen. Wenn vom Staat angelegte Bahnen einen genügenden Ertrag aufzuweisen hatten, wurden sie diesem Grundsatze gemäß verkauft (Central Cordoba, Andino, Gran Oeste Argentino), und die Verkaufssumme wurde vorläufig wieder für nicht einträgliche Bahnen verwendet. Auch die Provinzen gingen nach gleichen Grundsätzen vor. So entstanden die Provinzialbahnen Oeste de Buenos Aires, Provincial de Entre Rios und Provincial de Santa Fé. In zweifelhaften Fällen wurden die Gesellschaften durch Garantien von 5, 6 oder 7 %, durch Überlassung von Ländereien und andere Privilegien begünstigt.

Die ersten Bahnen, die ohne Hilfe des Staates entstanden waren: die Buenos-Aires-Ensenada-Linie, die Gran Sud de Santa Fé y Cordoba-, die Cordoba y Rosario-, Oeste Santa Fecino-, Nor Oeste Argentino-, und die Ostsektion der Central Cordoba-Linie. Alle übrigen z. Z. bestehenden Eisenbahnen haben in irgend einer Weise die Unterstützung des Staates in Anspruch genommen. Für Bau, Garantien und andere materielle Unterstützungen wurden bis jetzt von der Bundesregierung über 1000 Mill. M. verausgabt.

Leider war der Erfolg dieser freiheitlichen Eisenbahnpolitik nicht immer der erwartete. Viele Personen haben den großen Kredit, den das Land genoß, ausgenützt, um teils zwecklose, teils verfrühte Unternehmungen zu gründen, ohne zu bedenken, daß sie durch die dem Lande auferlegten ungeheuren Pflichten einen wirtschaftlichen Zusammenbruch veranlassen konnten, der die Nation verhindern könnte, ihren Verpflichtungen nachzukommen.

Glücklicherweise gelangten die meisten dieser Konzessionen, die in der Epoche vor der großen Krisis von 1890 erteilt wurden, nicht zur Ausführung, und wurde auf diese Weise das Land von Lasten befreit, die seine Entwicklung jahrelang verzögert hätten.

Desungeachtet war es für die Regierung unter diesen Umständen schwer, ihren Verpflichtungen immer rechtzeitig und ohne Unterbrechung nachzukommen. Hierzu kam noch, daß es fast unmöglich war, sich mit den garantierten Gesellschaften über das vorgelegte Ausgabenkonto in allen Punkten zu einigen. Es wurde nötig, neue Abmachungen und Vereinbarungen zu treffen, die die Regierung in stand setzten, die Garantie in einer bestimmten und endgültigen Form abzulösen, um sich von gegenwärtigen und zukünftigen Verpflichtungen, die die wirtschaftliche Lage des Landes ungünstig zu beeinflussen anfingen, freizumachen.

In Tab. 2 ist die Lage dargestellt, in der sich Regierung und Eisenbahngesellschaft befanden, als die Ablösung der Garantien gesetzlich beschlossen wurde. Die den Eisenbahnen zu diesem Zweck ausgefolgte Summe beträgt 204,422.776 M. in $4^1/_2$ % igen Titeln (4 % Zinsen und $^1/_2$ % Amortisation), sogenannte Rescision Bonds.

Es wurde bereits erwähnt, daß in den Provinzen Buenos Aires und Santa Fé das Eisenbahnnetz so weit ausgebaut ist, daß die theoretisch ermittelte Dichtigkeit nahezu erreicht ist. Der Wettbewerb macht sich daher in diesen Gebieten fühlbar und ist gegenwärtig durch die Einführung der Schmalspur und dadurch, daß die Provinzialregierungen häufig Konzessionen erteilten, die den von der Bundesregierung aufgestellten Begünstigungsgrundsätzen nicht entsprachen, eine wichtige, schwer zu lösende Frage geworden, deren Erörterung wahrscheinlich den nächsten Sitzungen des Kongresses (1911) vorbehalten bleibt. Die erste Erscheinung dieser Art war die Verschmelzung der beiden großen Gesellschaften Central Argentino und Buenos Aires y Rosario, die heute ein einziges einheitliches System von 4214 *km* Länge bilden. Dann folgte in kurzen Zeiträumen die Bildung von Interessensphären und Betriebsüberlassungen. Außer der erwähnten Verschmelzung könnte man gegenwärtig folgende Gruppen unterscheiden:

Staatsbahnen: Central Norte und Argentino del Norte 3631 *km* (außerdem beiläufig 4500 *km* im Bau).

Französische Bahnen: Provincia de Santa Fé und Compania General en la Provincia de Buenos Aires 2724 *km*.

Pacificbahn: Buenos Aires al Pacifico-Gran Oeste Argentino-Transandino-Bahia Blanca y Nor Oeste-Villa Maria y Rufino 4931 *km*.

Südbahn: Ferro Carril del Sud-Midland-Ferro Carril del Oeste 7514 *km*.

Tab. 2. Garantierte Eisenbahnen. Die den Eisenbahnen für Ablösung der Garantien übergebenen Summen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eisenbahn	Länge der Eisenbahn	Jährlich garantierte Zinsen	Dauer der Garantie	Garantiertes Kapital	Jahresbetrag der Garantie	Totalbetrag der Zinsgarantie	Rückständige Garantien 31. Dez. 1895	Bis zum Ablaufe des Kontraktes noch zu zahlende Garantie	Die von der Regierung behufs Ablösung der Garantie gezahlte Summe
	km	%	Jahre	Pesos oro					4½ % Titel
Villa Maria a Rufino	226·840	6	11	4,083.120	244.987	2,694.859	700.452	1,653.663	1,850.000
Buenos Aires al Pacifico	685·793	7	20	13,811.415	966.799	19,335.982	893.370	10,000.000	1,900.000
Gran Oeste Argentino	513·000	7	20	10,331.479	723.203	14,464.071	173 815	8,055.270	2,500.000
Argentino del Este	160·000	7	40	4,886.966	342.087	13,683.506	467.587	6,474.972	3,780 000
San Cristobal a Tucuman	650·004	5	55	12,025.089	601.254	33,068.995	1,320 857	30,180.359	10,584.472 [1]
Noroeste Argentino	86·338	5	55	1,942.605	97.130	5,342.163	285.951	4,848.418	1,822 295 [2]
Bahia Blanca y Nor-Oeste	205·535	5	20	4,110.693	205.534	4,110 693	519 262	3,100.147	2,262.929 [3]
Noreste Argentino	331·510	6	20	10,111.055	606.663	12,133.266	1,426.934	9,714 720	11,500 000 [4]
Central Cordoba	884·000	5	15	21,000.000	1,050.000	15,750.000	323.484 [5]	6,728.675	8,000 000
Trans-Andino	178 000	7	20	3.720.207	260.414	5,208.290	1,166.089 [6]	3,950.348	6,400 000

Anmerkung: 1 Peso oro = 4·04 Mark = 4·85 Kronen.

[1] Einschließlich der Ankaufsumme durch die Nationalregierung.
[2] Einschließlich der Ankaufsumme durch die Nationalregierung.
[3] Die Eisenbahngesellschaft verpflichtet sich, die Bahn innerhalb 6 Monaten nach General Acha zu verlängern und innerhalb 16 Monaten bis nach Toay.
[4] Der Bau der Eisenbahn muß beendet werden, von Caseros nach Corrientes und von Monte Caseros nach Santo Tome innerhalb 3 Jahren.
[5] Saldo der rückständigen Zinsgarantien bis 31. Dezember 1897.
[6] Saldo der rückständigen Zinsgarantien bis 30. Juni 1897.

Central Cordoba-Bahn: Sektionen Nord, Nordwest, Ost, Cordoba y Rosario, Rosario Buenos Aires 1919 *km*.

Entre Rios-Bahnen: Provincia de Entre Rios, Este Argentino, Nor Este Argentino 2029 *km*.

Diese Gruppenbildung hat den Zweck, bestimmte Einflußzonen zu schaffen, innerhalb deren jede Gesellschaft ihr Netz erweitern kann, soweit dies die Nation gestattet, und unter Vermeidung unnötiger Konkurrenzlinien.

Da aber verfassungsgemäß den Provinzialregierungen auch das Recht zusteht, Eisenbahnen zu konzessionieren, so konnte nicht vermieden werden, daß Interessenten bei diesen zu erreichen suchten, was ihnen von der Nation verweigert worden war (Western Rosario Railway Co.), oder daß Konzessionen gegeben wurden, die von dem Kongreß schon früher erteilt worden waren oder über die gerade verhandelt wurde (Compania General en la Provincia de Buenos Aires versus Midland-Bahn), oder endlich, daß die Provinzialregierungen, entgegen den Grundsätzen der Nationaleisenbahnpolitik, selbst den Bau von Bahnen unternahmen (Ferro Carril de La Plata al Meridiano Quinto).

Der Minister der öffentlichen Arbeiten, Dr. Exequiel Ramos Mexia, ein Mann von außerordentlicher Intelligenz und großer Energie, sieht mit klarem Blick in die Zukunft und erkennt in dieser Doppelgestaltung der Eisenbahngesetzgebung eine Schädigung des Kapitals, das vertrauensvoll in Eisenbahnunternehmungen angelegt wird, eine Gefährdung der wahren Interessen und zukünftigen Entwicklung des Landes sowie der jahrelang mit Erfolg betriebenen und mühsam gepflegten Eisenbahnpolitik. Zahlreiche Erlasse sind ergangen, die den Zweck haben, die Eisenbahnpolitik zu einer einheitlichen zu gestalten. Der Gedankengang eines dieser Erlasse sei hier kurz wiedergegeben: „Die Verfassung verleiht zwar sowohl dem Nationalkongreß als auch den Provinzialkammern das Recht, Eisenbahnkonzessionen zu erteilen — sie konnte aber nicht beabsichtigen, auseinandergehende, wohl aber zusammengehende Machtsphären zu schaffen — mithin ist die erwähnte Doppelgestaltung in den Befugnissen logischerweise durch Vorschriften zu beschränken. In einem der ersten Paragraphen der argentinischen Staatsverfassung wird als hauptsächlicher Zweck der Nationalregierung erklärt: staatliche Einheit herzustellen, Recht und Frieden zu festigen u. s. w. Ferner ist Gewerbe, Handel und Schiffahrt verfassungsgemäß der Bundesregierung unterstellt, und mithin kann das Hauptorgan des Handels, d. h. die Eisenbahnen, die die allgemeinen Handelsbeziehungen vermitteln, nur der Botmäßigkeit der Nationalregierung angehören und nur dieser kann das Recht zustehen, sie zu bauen oder zu konzessionieren. Den Provinzialregierungen hingegen ist das Recht vorbehalten, solche Bahnen zu konzessionieren, die einen lokalen Zweck haben, doch verlieren sie diesen Charakter, sobald sie sich dem allgemeinen

Bahnnetz anschließen, in dieses als Zweigbahn einlaufen oder bis zu einem Hafen verlängert werden."

Diese Grundzüge einer erweiterten Eisenbahnpolitik werden von den Provinzen heftig angegriffen, die darin eine Beschränkung ihrer Autonomie sehen, und der Nationalkongreß hat, wie schon gesagt, in dieser brennenden Frage noch das letzte entscheidende Wort zu sprechen.

Es sei hier noch kurz ein Gesetz erwähnt, das berufen ist, die gegenwärtig noch wenig der Kultur eröffneten Gebiete Chaco, Formosa, Neuquen, Rio Negro, Chubut und Santa Cruz mit Verkehrswegen auszustatten: das Gesetz „de Fomento de los Territorios", dessen Schöpfer gleichfalls der Minister der öffentlichen Bauten Dr. Exequiel Ramos Mexia ist. Durch dieses Gesetz ist die Regierung ermächtigt, Eisenbahnen zu bauen und sie hat bereits verschiedene im Norden der Republik (Formosa nach Embarcacion, Baranqueras nach Metan mit Zweigbahn nach Quimili, im ganzen ungefähr 1629 *km*) sowie im Süden, in Patagonien (San Antonio nach Nahuel-Huapi, Puerto Deseado nach Nahuel-Huapi und Comodoro Rivadavia nach Lago Buenos Aires, im ganzen ungefähr 2120 *km*), in Angriff genommen.

Das zu dem Bau dieser Bahnen nötige Kapital ist durch den Verkauf der durchquerten Nationalländereien zu beschaffen und zu diesem Zweck ist auf jeder Seite der Bahn eine breite Zone Staatsland freigehalten, das in bestimmten Zeiträumen, u. zw. nach Fertigstellung von je 100 *km* Bahn, versteigert wird. Als Grundkapital ist durch eine Anleihe die Summe von 100 Mill. gesichert worden. Bis zur Gegenwart sind ungefähr 900 *km* solcher Bahnen fertiggestellt worden.

III. Verwaltung und Gesetzgebung.

Die Eisenbahnen A. werden eingeteilt in National- und Provinzialbahnen. Nationalbahnen sind solche, die: 1. Eigentum der Nation sind, 2. von der Nation genehmigt sind, 3. die Hauptstadt oder ein Nationalgebiet mit einer oder mehreren Provinzen oder Gebieten, oder eine Provinz mit einer anderen, oder irgend einen Ort der Nation mit einem Nachbarstaat verbinden. Provinzialbahnen sind die von irgend einer Provinz, innerhalb ihrer Grenzen gebauten oder genehmigten Bahnen.

Erstere (Nationalbahnen) sind dem Nationaleisenbahngesetz vom 24. November 1891 unterworfen (ursprünglich Gesetz vom 18. September 1872), leztere (Provinzialbahnen) nur den Artikeln 33 – 68 dieses Gesetzes.

Die Nationalbahnen (gegenwärtig fast alle Bahnen der Republik) sind dem Bautenministerium (Ministerio de obras Publicas) unterstellt; seine ausübenden Organe (insoweit das Eisenbahnwesen in Frage kommt) sind die Generaleisenbahndirektion und die Verwaltungsdirektion der Staatsbahnen. Die Generaleisenbahndirektion hat 10 Unterabteilungen für: Trassierung und Projektierung neuer Linien, Bau, insofern es sich um Staatsbahnen handelt, Tiefenbohrungen, Bau und Unterhaltung der Zufahrtsstraßen zu den Stationen (Gesetz vom 1. Oktober 1907), Inspektion der Staats- und Privatbahnen, Inspektion des rollenden Materials und der Fahrpläne, Tarifwesen, Verwaltung des Baufonds der Staatsbahnen und ihrer Zufahrtsstraßen sowie Inspektion des Betriebskapitals sämtlicher Nationalbahnen, Eisenbahnstatistik und Inspektion der zollfreien Einführung der Eisenbahnmaterialien. Alle Nationaleisenbahnen (Staatsbahnen und Privatbahnen) sind der Eisenbahndirektion unterstellt, insofern es sich um Ausübung des Eisenbahngesetzes handelt. Die Verwaltungsdirektion der Staatsbahnen hat die selbständige Leitung des Betriebs der Staatsbahnen auszuüben; sie zerfällt in Unterabteilungen für Bahnerhaltung, Lokomotiv- und Werkstättendienst (Unterhaltung des rollenden Materials), kommerziellen Dienst (Tarife und Fahrdienst) und finanzielle Verwaltung und ist, besonders in letzterer Hinsicht, mit großen und weitgehenden Vollmachten versehen.

Das Eisenbahngesetz vom 24. November 1891, dem alle Nationalbahnen infolge ihrer Konzessionen unterstellt sind, gibt dem Staate große Rechte.

Art. 1 – 4 verfügen die Einteilung der Bahnen in National- u. Provinzialbahnen. Art. 5 – 11 enthalten Bestimmungen über Bahnpolizei (Bau und Unterhaltung der Bahn). Art. 12 – 15 über Zusammensetzung der Züge und Fahrdienst. Art. 16 – 17 enthalten Auflagepflichten (Kreuzungen mit gewöhnlichen Wegen, Kanälen und anderen Eisenbahnen). Art. 18 – 21 Verpflichtungen der Bahnen dem Staate gegenüber (kostenlose Beförderung der Post, Eisenbahninspektoren und Justizbeamten im Dienst, Übernahme und Verwaltung der Bahnen durch den Staat im Kriegsfalle etc.). Art. 22 – 25 Pflichten der Eisenbahnen unter sich (gemeinsame Benutzung von Betriebsstrecken und Stationen). Art. 26 – 32 enthalten allgemeine Bestimmungen für die Konzessionierung neuer Eisenbahnlinien (ergänzt durch das Gesetz vom 1. Oktober 1907 s. u.). Art. 33 – 53 allgemeine Beförderungsbedingungen für Personen und Güter (Fahrpläne, Tarife, Anschlüsse, Freigepäck, Haftpflicht für verlorene Gegenstände, Beschwerdebücher, Hilfe bei Unglücksfällen, Transport feuergefährlicher Gegenstände, Frachtbriefe, Lieferfristen, mit Vorzug zu transportierende Güter, Spezialtarife, Transport chemisch zersetzbarer Güter). Art. 54 – 63 Anliegerpflichten der Besitzer der von der Bahn durchkreuzten Gelände (Entwässerung der Gelände, Betreten der

Bahn, Fernhaltung von Tieren von der Bahn, Beschränkung des Rechts, in unmittelbarer Nähe der Bahn Gräben, Steinbrüche mit bergmännischem Betrieb, Mauern und Gebäude überhaupt, feuergefährliche Dächer oder Anpflanzungen und Kulturen anzulegen. In jedem Falle ist die Beschränkungsgrenze angegeben). Art. 64–68 allgemeine Transportbestimmungen (Der Transport ist ohne Unterbrechung so auszuführen, als wenn sämtliche Bahnen eine einzige wären. Die Bahnen sind für die Fehler ihrer Beamten verantwortlich. Über ungültige Bestimmungen in den Frachtbriefen. Verbot aller Bahnen, die gleichen Zonen dienen, Vereinbarungen zu treffen behufs Einhaltung bestimmter Tarife oder Bildung gemeinsamer Fonds, deren Nutzen nach Vereinbarung unter sich zu verteilen sind. Verpflichtung, Konkurrenztarife oder solche Änderungen von Tarifen im allgemeinen 5 Jahre aufrecht zu erhalten). Art. 69–79 beziehen sich auf staatliche Inspektion der Bahnen (Pflichten und Rechte der Eisenbahndirektion, Zuständigkeit der Eisenbahndirektion bei Klagen des Publikums gegen die Bahnen, das Urteil der Eisenbahndirektion ist maßgebend bei Prozessen, es sei denn, die Eisenbahn beweise das Gegenteil, die Eisenbahndirektion hat jede Klage des Publikums anzunehmen und zu untersuchen). Sie hat das Recht, von den Bahnen alle Auskünfte zu verlangen über Kapital, Dividende, Reservefonds, Wert der Mobilien und Immobilien, jährliche Ausgaben und Einnahmen, Jahresbilanz, Tarife, Transportreglements und Vereinbarungen mit anderen Gesellschaften. – Die Bahnen sind verpflichtet, jede Anfrage der Eisenbahndirektion zu beantworten. Inspektion der Neubauten. Art. 80–90 enthalten Bestimmungen für die Sicherung des Betriebs (Allgemeine Strafbestimmungen – absichtlich herbeigeführte Entgleisungen von Zügen – oder Verhinderung der fahrplanmäßigen Fahrt – Bedrohung von Beamten – Nachlässigkeit – Gesetzesverletzungen

Pflichten der Beamten im allgemeinen, Strafen bei Verlassen des Dienstes – Trunkenheit – böswillige Beschädigung der Telegraphen – Angriffe auf Beamte – Verbrechen in den Zügen – Pflichten der Polizei den Bahnen gegenüber). Art. 91–93, Pflicht der Bahnen, das Eisenbahngesetz und die Reglements zu beachten (Strafbestimmungen). Art. 94–102 Allgemeine Bestimmungen (Die Regierung kann Geldbußen auferlegen, Betrag und Bestimmung darüber, die Beamten müssen spanisch sprechen, die Schiffahrt darf nicht unterbrochen werden u. s. w.).

Außer dem Eisenbahngesetz haben noch folgende reglementarischen Bestimmungen Gesetzeskraft: 1. Generalreglement der Eisenbahnen vom 10. September 1894 (enthält 384 Artikel und besondere Ausführungsbestimmungen zu jedem Artikel des Eisenbahngesetzes). 2. Technische Einheit für das rollende Material – Dekret vom 4. Juli 1901 (70 Artikel), teilweise geändert durch Dekrete vom 15. November 1901 und 6. Dezember 1905. 3. Bestimmungen über Prüfungen und Erhaltung von Brücken, 3. April 1903 (12 Artikel). 4. Reglement für Prüfung von Maschinisten und Heizern, 14. Februar 1902 (6 Artikel). 5. Sanitätsbestimmungen, 31. Dezember 1904 (22 Artikel). 6. Reglement über Klagen wegen Verletzung des Eisenbahngesetzes, 23. Januar 1899.

Durch das Gesetz vom 1. Oktober 1907 sind feste Grundlagen für die Erteilung von Konzessionen geschaffen worden.

Art. 1 dieses Gesetzes bestimmt, daß alle Nationalbahnen dem Eisenbahngesetz unterstellt sind. Art. 2 daß das rollende Material, Schienengewicht und sämtliche für den Bau und Betrieb zu verwendenden Materialien den vom Staate festgesetzten Bedingnisheften entsprechen müssen. Art. 3–6 enthalten die Fristen, in denen die Verträge unterzeichnet, die Vorarbeiten vorgelegt und die Bauten angefangen, und beendet werden müssen, ferner die zu leistenden Garantien sowie Strafbestimmungen für Nichteinhaltung der von den Konzessionären übernommenen Verpflichtungen. Art. 7 bestimmt, daß die zu erbauenden Bahnen für ihren um 20% vermehrten Wert enteignet werden können. Art. 8 lautet in der Übersetzung: „Die zum Bau und Betrieb von Eisenbahnen erforderlichen Materialien und Gegenstände sind frei von Einfuhrzöllen innerhalb eines Zeitraumes bis zum 1. Januar 1947. Die Gesellschaft hat bis zu diesem Tage, vom Zeitpunkt der Erlangung der Konzession an gerechnet, dem Staat eine jährliche Abgabe von 3% des Reinertrags ihrer Linien zu leisten und bleibt für dieselbe Zeit von jeder anderen Steuer befreit, sie möge nationalen, provinzialen oder munizipalen Ursprungs sein. Um den Reinertrag festzusetzen, sind 60% der Roheinnahmen als Betriebsausgaben anzuerkennen. Im Falle die Betriebsausgaben diese Grenze während 3 aufeinander folgenden Jahren überschreiten sollten, ist die Gesellschaft verpflichtet, dies der Bundesregierung zu beweisen. Der den 3% des Reinertrages entsprechende Betrag ist in jeder Provinz in erster Linie, u. zw. im Verhältnis zur Ausdehnung der Bahn für den Bau und die Erhaltung der Landstraßen und Brücken der von der Bahn durchschnittenen Gemeinden oder Kreise zu verwenden. Die Bundesregierung hat die ihr von den Gesellschaften in Ausübung des Artikels 8 dieses Gesetzes übergebenen Summen auf ein Spezialkonto in der Banco de la Nacion Argentina zu hinterlegen. Außer den Summen die durch Sondergesetze oder durch das Budget für den gleichen Zweck angewiesen werden, können diese Kapitalien keiner anderen Bestimmung als der durch das gegenwärtige Gesetz vorgeschriebenen zugeführt werden."

Es wurden 3% vom Reinertrag festgesetzt um die neuzuerbauenden Eisenbahnen, die zu Anfang ihres Bestehens wenig Reinertrag haben, möglichst von dieser Steuer zu entlasten. Ferner wurde durch Festsetzung dieser einzigen Steuer die Eisenbahn von jeder unvorherzusehenden Steuer, die hauptsächlich von den Provinzialregierungen und Gemeindeverwaltungen zu befürchten war und die der Anlage von Kapitalien jede sichere Grundlage entziehen konnte, befreit. Der Betriebskoeffizient von 60% könnte etwas zu hoch erscheinen – er betrug im Jahre 1910 bei den breitspurigen Bahnen (Sud, Oeste, Central Argentino, Pacifico) im Mittel 56% – jedoch lag es in der Absicht der Regierung, den Gesellschaften gewisse Vorteile zu gewähren, um auf diese Weise den weiteren Ausbau der Bahnen anzuregen. Dagegen wurde für die Berechnung der Reineinnahmen der Bruttoertrag festgesetzt, weil dieser erfahrungsgemäß leichter festzustellen ist. Es wurde auch der Fall vorgesehen, daß der Betriebskoeffizient die Grenze von 60% überschreiten könnte. Dies ist möglich 1. bei ganz neuen Eisenbahnen, besonders in noch ganz unkultivierten Gegenden, und 2. bei Eisenbahnnetzen oder Linien, die einer zukünftigen Ausdehnung oder Verlängerung fähig sind, da sich in diesem Falle immer mehr der Einfluß der in Argentinien ausschließlich angewandten Differentialtarife (Staffel- und Parabolische Tarife) zu ungunsten des Betriebskoeffizienten fühlbar macht. Da die Regierung ganz besonders darauf sehen muß, daß auch den von den Häfen am weitesten entfernten Produktionszentren nach und nach die Vor-

teile eines billigen Transportes zugute kommen, so wäre es kurzsichtig und unverständig gewesen, den Betriebskoeffizienten auf 60% zu beschränken, da dies mit einer Beschränkung des Eisenbahnnetzes gleichbedeutend gewesen wäre. Um aber auch hier die Willkür möglichst zu beseitigen, wurde durch die Art. 7–8 des Reglements dieses Gesetzes bestimmt, daß als außerordentliche Ausgaben (außer den gewöhnlichen Betriebsausgaben) zu betrachten seien:

1. die Abgabe von 3%;

2. die jährlich für Tilgung des etwa auf feste Termine angewandten Kapitals zu verwendenden Summen;

3. die jährlichen Reservefonds, als die zu betrachten seien:

a) Erneuerung des Oberbaues, der metallischen Teile von Brücken und Durchlässen, der Telegraphen, Signale, Lokomotiven, Molen, Einrichtungen für Licht- und Krafterzeugung, für rollendes und für schwimmendes Material. Hierfür wurde eine jährliche Ausgabe von $2^1/_2$% ihres Wertes festgesetzt.

b) Unfälle, gerichtliche und unvorhergesehene Ausgaben. Für diese Fälle ist kein fester Koeffizient vorgesehen; der entsprechende Betrag ist im gegebenen Falle in Übereinstimmung mit der Regierung festzusetzen.

c) Feuerversicherung. $^1/_4$% des Wertes des zu versichernden Materials, bis zu einem Höchstbetrage, der in Übereinstimmung mit der Regierung festzusetzen ist.

d) Pensions- und Wohltätigkeitsfonds. In diesem Falle die zu diesem Zwecke wirklich zu verwendenden Kapitalien.

Der diesem Gesetz entsprechende Beitrag der Eisenbahnen zum Wegefonds betrug im Jahre 1910 annähernd 5. Mill. M., die durch eine hierfür besonders von der Bundesregierung ernannten Kommission verwaltet werden. Diese wird gebildet durch den Generaldirektor der Eisenbahnen als Vorsitzenden, den Generaldirektor der Wege und Brücken als Stellvertreter und den von der Regierung jährlich zu bestimmenden Generaldirektoren der Privat- und Staatsbahnen als Beisitzende.

Art. 9 lautet in der Übersetzung: „Die Tarife für Personen und Güterbeförderung sind der Revision der Bundesregierung unterworfen im Falle die Bruttoeinnahmen im Mittel während 3 aufeinander folgenden Jahren 17% des in Aktien und Obligationen von der Regierung anerkannten Kapitals überschreiten und vorausgesetzt, daß die Ausgaben nicht mehr betragen als 60% der Einnahmen. Sollte das Verhältnis der Ausgaben größer sein während 3 aufeinander folgenden Jahren, so hat die Gesellschaft dies der Regierung zu beweisen; in diesem Falle ist die Revisionsgrenze entsprechend zu erhöhen. Zu diesem Zwecke ist das Kapital durch die Regierung mit dem Augenblicke der Betriebseröffnung festzusetzen und das Kapital kann ohne Zustimmung der Regierung nicht vermehrt werden."

Das Anlagekapital sämtlicher Gesellschaften ist nach genauer Prüfung, unter Ausschluß aller künstlich geschaffener Werte (Verwässerungen) von der Generaleisenbahndirektion festgesetzt und von der Regierung genehmigt worden. Die Kapitalverrechnung wird durch genannte Direktion, der zu diesem Zwecke bestimmte Organe zur Verfügung gestellt worden sind, im laufenden gehalten; sie hat die jährlichen Einnahmen und Ausgaben zu prüfen und der Regierung zur Genehmigung vorzulegen. Neubauten und Erweiterungen müssen ihr zu diesem Zwecke in jedem besonderen Falle zur Kenntnisnahme oder Kapitalisierung unterbreitet werden. Art. 10 bestimmt, daß die Materialien, die der Nation gehören und durch Gesetze für öffentliche Bauten bestimmt sind, von den Bahnen mit einer Tarifermäßigung von 50% zu befördern sind, desgleichen die Militärtransporte, Kriegsartikel, Nationalbeamte oder Offiziere und Soldaten, die im Auftrage der Nation reisen und endlich Einwanderer. Gleiches Recht steht der Beförderung der Provinzialpolizei und den offiziellen Telegrammen zu. Art. 11 bestimmt, daß die Tarife der Eisenbahntelegraphen denen der Nationaltelegraphen gleich sein müssen, sowie, daß die zu verwendenden Apparate der Genehmigung der Nationalregierung zu unterbreiten sind. Art. 12 verfügt die kostenlose Beförderung der Postsäcke und Postbeamten in besonderen Wagenabteilen. Die Bahnen müssen ferner der Regierung einen Draht der Telegraphenleitung zur Verfügung stellen und in den Stationen einen Raum für ein Post- und Telegraphenbureau. Desgleichen den Anschluß der Nationaltelegraphen gestatten und auf ihren Brücken einen besonderen Steig für Reiter und Fußgänger anbringen. Art. 13 verpfichtet die Bahnen, die Brücken, die über Flüsse und Kanäle führen, im Falle diese schiffbar gemacht werden, ohne Anspruch auf Entschädigung in bewegliche umzuwandeln. Art. 14–15. Die Vorarbeiten und Bauten sind auf Kosten der Bahnen unter Kontrolle der Regierung zu machen, der Bau und Betrieb ist dem Eisenbahngesetz und den bestehenden oder in Zukunft zu genehmigenden Vorschriften unterworfen. Art. 16. Die Regierung behält sich das Recht der Enteignung vor, für das um 20% erhöhte, vom Staate anerkannte Kapital. Art. 17. Die Konzessionen können nicht auf andere im Lande schon bestehende Gesellschaften, ohne Genehmigung des Kongresses übertragen werden (Verschmelzungen u. s. w.). Art. 18. Die Eisenbahnen sind ermächtigt, nach Genehmigung der Regierung Zweiglinien bis zu 30 *km* Länge zu bauen. Durch ein Sondergesetz wurde einige Jahre später dieses Recht erweitert und die Regierung von dem Kongresse bevollmächtigt, die Erlaubnis für den Bau von Zweiglinien bis zu 75 *km* Länge zu geben. Art. 19 und 20 ordnen an, daß die vor Inkrafttreten dieses Gesetzes schon bestehenden Eisenbahngesellschaften, der Vorteile des Art. 8 teilhaftig werden können, falls sie dies innerhalb 6 Monaten beantragen und gleichzeitig die durch Art. 9 auferlegten Pflichten auf sich nehmen, und daß die, die sich diesem Gesetz nicht freiwillig unterwerfen, nach Ablauf der ihnen durch ihre Konzession bewilligten Ausnahmen oder Vergünstigungen alle Steuern zu entrichten haben. Gegenwärtig haben sich fast alle Gesellschaften diesem Gesetze unterworfen. Art. 21 bestimmt, daß die zu verwendenden Schwellen aus Hartholz (Landesprodukt) hergestellt werden müssen.

Im Oktober 1910 kam in Buenos Aires der erste südamerikanische Eisenbahnkongreß unter Vorsitz des Generaldirektors Ing. A. Schneidewind zu stande, zu dem der argentinische Staat die Republiken Südamerikas eingeladen hatte, und zu dem Brasilien, Chile, Peru, Uruguay, Paraguay und Venezuela Vertreter gesandt hatten. Der wichtigste Beschluß dieses Eisenbahnkongresses war die Schaffung einer permanenten Kommission in Buenos Aires. Ferner wurde beschlossen, eine einheitliche, permanente südamerikanische Eisenbahnstatistik ins Leben zu rufen sowie die Schaffung einer

technischen Einheit, der in Zukunft das neuanzuschaffende rollende Material der südamerikanischen Eisenbahnen anzupassen sei. Ferner wurde angeregt, die Regierung aufzufordern, dem Gedanken eines kontinentalen Frachtrechts näher zu treten, dessen Lösung für A., dessen Bahnen die Grenzen von Chile, Paraguay, Bolivien und Brasilien erreicht haben, wichtig ist. Zu diesem Zweck wäre nach einem Übereinkommen der südamerikanischen Staaten eine kontinentale Spezialkommission, ähnlich der Berner Konvention, zusammenzurufen.

Die permanente Kommission, die sich aus Vertretern aller auf dem ersten Kongreß vertretenen Staaten zusammensetzt, hat den Zweck, die laufenden Geschäfte des Vereines zu leiten sowie den nächsten, in Rio de Janeiro, Anfang 1913 stattfindenden zweiten Kongreß vorzubereiten.

IV. Technische Anlage und Betrieb.

Am 31. Dezember 1909 besaß A. 24.780 *km* Eisenbahnen, d. i. für 100 km^2 Oberfläche im Mittel 0·86 *km* und für 1000 Einwohner 4·03 *km*. Das dichteste Eisenbahnnetz besitzen die Provinzen Santa Fé und Buenos Aires, die vorwiegend Ackerbau treiben, mit 3·09, und 2·78 *km* Eisenbahnen für 100 km^2, so daß in diesen, unter Voraussetzung eines theoretischen Dichtigkeitskoeffizienten

$$\delta = \frac{200 f_2}{v_1} = \frac{2 . 0{\cdot}15}{8{\cdot}1} = 3{\cdot}7$$

(f_2 = Transportkosten für das *t*/*km* auf gewöhnlichen Landstraßen = 0·15 Pes. G. und v_1 = Versendungskoeffizient, für Getreide = 8·1 Pes. Gold per *t* Getreide [s. A. Schneidewind, Teoria de las Tarifas. S. 47]), schon eine genügende Dichtigkeit erreicht ist.

Die Spurweite ist bei 15.316 *km* die breite (1·676 *m*), bei 2120 die mittlere (1·435), und bei 7344 *km* die schmale (1·000 *m*).

Im allgemeinen wird die Hartholzschwelle verwendet. Ihre Länge ist für breite, mittlere und schmale Spur 2·70, 2·50 und 1·80 *m*; Breite und Höhe sind bei allen 3 Spurweiten gleich, u. zw. 24 auf 12 *cm*. Die mittlere Lebensdauer einer solchen Schwelle ist 25 bis 30 Jahre. Im ganzen sind verlegt 18.182 *km* auf Hartholzschwellen, 3200 *km* auf Flußstahlschwellen und 3398 *km* auf metallischen Einzelunterlagen (System Livesey). Letztere sind jedoch außer Gebrauch gekommen, und das Gesetz vom 1. Oktober 1907 schreibt vor, daß bei Neubauten nur mehr Hartholzschwellen zu verwenden sind.

Es wird ausschließlich die Vignoleschiene angewendet. Bei den Staatsbahnen ist das Normalprofil „Tipo Argentino" bevorzugt, das die Vorteile einer größten Tragfähigkeit bei kleinstem Gewicht und geringster Abnutzung infolge der richtigen Oberflächengestaltung der mit dem Rade in Berührung tretenden Flächen in sich vereinen soll.

Als Bettungsmaterial wird bei Hauptstrecken Steinschlag (Granit) verwendet – im übrigen Muschelkalk (Conchilla) oder schwarze vegetabilische Erde. Das Gelände ist im allgemeinen eben, so daß die Bahnlinien im Mittel nur 10 % Krümmungen und Steigungen unter 5‰ aufweisen. Für das *km* Bahn sind erforderlich 1·23 *m* Durchlaßweite, 3·33 *m* Brückenweite und 0·06 *m* Tunnellänge. Im Jahre 1909 waren im ganzen 1673 Stationen und 89.971 *km* Drahtlänge Eisenbahntelegraphen dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Die Ausgaben betrugen im Betriebsjahre 1909:

	Insgesamt oder im Mittel	Spurweite 1·676	Spurweite 1·435	Spurweite 1·000
A. Bahnunterhaltung.				
Im ganzen, einschließlich Materialien für Erneuerungen . . . . Pes. Gold	457·63	511·57	240·42	407·74
B. Zugförderungs- (Lokomotiv-) Dienst.				
Lokomotivbestand, insgesamt	2814	-	-	
„ im Dienst	2294	1692	102	500
Hiervon:				
L. für Personenzüge	499	–		
„ „ gemischte Züge	1151	–		
„ „ Güterzüge	807	–		
„ „ Verschiebedienst	357	–		
Lokomotivkilometer:				
im ganzen . . . . *km*	98,953.505	70,057.017	4,206.782	24,689.706
„ Mittel per Lokomotive . . . . „	43.136	41.405	41.243	49.379
„ Zugdienst . . . . „	61,529.580	–	–	–

	Insgesamt oder im Mittel	Spurweite 1·676	1·435	1·000
Arbeitsleistung:				
Nutzlast . . . . *t/km*	6.345,177.990	4.774,055.848	233,828.886	1.247,293.256
Verhältnis zwischen Nutzarbeit und Totalarbeit . . . . %	26	25	28	30
Beförderte Lasten auf das Zugkilometer:				
Nutzlast . . . . *t*	103	109	79	91
Tote Last (ausschließlich Lokomotive) . . . „	217	244	146	152
Die Kosten des Lokomotivdienstes auf 1000 Lokomotivkilometer, nach Hinzufügen von verschiedenen nicht aufgezählten Materialien u. s. w., belaufen sich auf . . . . Pes. Gold	223·90	235·10	177·87	199·95
C. Fahrdienst.				
Personenwagen:				
im ganzen	2424	—	—	
auf 10 *km* Bahn	1	—	—	—
Gepäck- und Dienstwagen:				
im ganzen	1922	-	—	-
auf 10 *km* Bahn	0·79	—	—	—
Güterwagen:				
im ganzen	61.549	—	--	
auf 10 *km* Bahn	25·32	—		
Von dem Gesamtbestand der Frachtwagen sind:				
geschlossen . . . . %	48	—	—	—
Kastenwagen . . . . „	16	—	—	
offen . . . . „	28	-	—	
Viehwagen . . . . „	8	—	—	
Wagen für spezielle Dienste:				
Dienstwagen, Küchenwagen, Tankwagen, Kühlwagen, für Beförderung von Leichen, Kranwagen	2305	—	—	—
Achskilometer:				
Personenwagen, Achskilometer	571,919.932	459,632.262	21,124.249	91,163.421
Packwagen, „	245,498,051	172,831.586	9,861.701	62,804.767
Güterwagen, „	2.928,196.020	2.006,764.411	105,550.077	815,881.532
hiervon beladen, „	2.091,771.902	—		—
„ leer, „	836,424.451	—	—	—
Kosten des Fahrdienstes:				
Gehälter des Zugpersonals auf 1000 Zugkilometer . . . . Pes. G.	24.19	25·68	18·03	20·97
Schmiermaterial auf 1000 Achskilometer „	0.03	0·03	0·02	0·04
Erhaltung „ „ „ „	1.35	1·51	0·93	0·97
Gesamtkosten des Fahrdienstes	2.16	2·41	1·65	1·62
Beförderte Reisende:				
im ganzen	51,060.957	46,239.852	713.047	4,108.058
Personenkilometer	2.005,320.075	1.713,166.987	87,750.831	204,402.257
mittlerer Durchlauf eines Reisenden	39	37	123	50
Beförderte Frachten und Eilgut:				
a) Eilgut:				
Im ganzen wurden befördert . . . . . *t*	485.081	459.462	5.308	20.311
km Durchlauf . . . . *t/km*	73,100.587	69,742.709	876.007	2,481.871
mittlerer Durchlauf einer *t* . . . . . *km*	151	152	165	122
b) Güter:				
Im ganzen wurden befördert . . . . . *t*	31,089.643	22,651.708	1,195.253	7,278.682
km Durchlauf . . . . *t/km*	6.067,993.432	4.530,039.769	214,040.547	1.323,913.116
mittlerer Durchlauf einer *t* . . . . . *km*	195	200	179	182
D. Stationsdienst.				
Im ganzen . . . . Pes. Gold	11,344.451	8,608.477	399.478	2,336.496
für 1000 *t/km* Nutzlast . . . . „	1·79	1·80	1·79	1·74

	Insgesamt oder im Mittel	Spurweite		
		1·676	1·435	1·000
E. Allgemeine Verwaltung.				
Kosten des Direktoriums im Auslande, insgesamt . . . . Pes. Gold	751.264	516.399	62.084	172.790
Direktorium in B. Aires, insgesamt . „	335.679	276.904	8.860	69.915
Administration, insgesamt . . . . . „	2,424.650	1,729.159	145.293	550.198
Nach Hinzufügung der Ausgaben für Feuerversicherung, ärztliche Hilfe u. s. w. ergeben sich die				
Gesamtausgaben der Verwaltung in . Pes. Gold	6,498.131	4,995.769	274.996	1,227.366
auf 1000 *t/km* Nutzlast . . . . . . „	1·02	1·05	1·23	0·91
F. Gesamtausgaben des Betriebs.				
Im ganzen . . . . Pes. Gold	59,278.529	44,107.171	2,143.016	13,028.342
auf 1000 *t/km* Nutzlast . . . . . . „	9·34	9·28	9·57	9·67
Die Gesamtausgaben verteilen sich auf:				
Zugförderungs- und Fahrdienst . . Pes. Gold	30,311.568	22,828.631	973.013	6,509.924
Bahnunterhaltung, Stationsdienst und allgemeine Verwaltung . . . . Pes. Gold	28,966.961	21,278.540	1,170.003	6,518.418
Die Gesamtausgaben betrugen ausgedrückt in %:				
der Einnahmen . . . . %	58·91	55·79	56·81	73·24
des Betriebskapitals . . . . „	6·59	6·97	3·58	6·30
Die direkten Ausgaben betrugen:				
auf 1 *km* Betriebslänge . . . . . Pes. Gold	1247	—	—	—
„ 1000 Lokomotivkilometer . . . „	306	—	—	—
„ 1000 Zugkilometer . . . . . . „	493	—	—	—
„ 1000 Achskilometer . . . . . „	8·09	—	—	—
„ 1000 *t/km* Nutzlast . . . . . „	4·78	—	—	—
Die indirekten Ausgaben betrugen:				
auf 1 *km* Betriebslänge . . . . . Pes. Gold	1192	—	—	—
„ 1000 Lokomotivkilometer . . . „	293	—	—	—
„ 1000 Zugkilometer . . . . . . „	470	—	—	—
„ 1000 Achskilometer . . . . . „	7·74	—	—	—
„ 1000 *t/km* Nutzlast . . . . . „	4·56	—	—	—
Die Gesamtausgaben verteilen sich auf:				
Bahnunterhaltung . . . . %	18·77	17·40	23·12	22·68
Zugförderungsdienst (Lokomotiven) . . . „	37·37	37·34	34·92	37·89
Fahrdienst . . . . „	13·76	14·41	10·49	12·08
Stationsdienst . . . . „	19·14	19·52	18·64	17·93
Allgemeine Verwaltung . . . . „	10·96	11·33	12·83	9·42
G. Außerordentliche Ausgaben und Einnahmen (1909).				
Häfen, Schiffe, Elevatoren für Getreide, Märkte, Trambahnen u. s. w.:				
Einnahmen im ganzen . . . . . . Pes. Gold	3,744.078	2,618.026	167 205	958.847
Ausgaben „ „ . . . . „	2,711.029	1,800.933	181.965	728.131
H. Gewinn und Verlust.				
Die Gesamteinnahmen und Ausgaben (einschl. außerordentliche E. u. A.) betrugen 1909:				
a) Einnahmen:				
im ganzen . . . . Pes. Gold	104,365.027	81,679.306	3.939.609	18,746.112
b) Ausgaben:				
im ganzen . . . . „	61,989.558	45,908.104	2,324.981	13,756.473
c) Reingewinn:				
im ganzen . . . . „	42,375.469	35,771.202	1,614.628	4.989.639
Verzinsung des Betriebskapitals	4·71	5·66	2·70	2·41

	Insgesamt oder im Mittel	Spurweite		
		1·676	1·435	1·000
I. Kapital.				
Genehmigtes Kapital . . . . Pes. Gold	1.117,867.286	814,589.138	64,626.995	238,651.153
Verwendetes Kapital:				
a) Im ganzen . . . . „	899,262.374	632,521.437	59,839.758	206,901.179
b) auf *km* Betriebslänge . . . . . . „	36.993	42.164	29.033	28.553

Die von den Eisenbahngesellschaften gezahlten Entschädigungen betrugen im Jahre 1909 für 163 Unfälle 127.943 Pesos Gold.

V. Eisenbahntarife. Es würde bei der großen Mannigfaltigkeit der in A. gebräuchlichen Tarife zu weit führen, eine genaue Wiedergabe derselben zu versuchen, und soll deshalb hier nur das Tarifsystem der Central-Argentino-Bahn besprochen werden, zunächst, weil dieses nach eingehenden Studien von der Regierung als das für das Land geeignetste empfohlen und genehmigt worden ist, und dann, weil es gleichzeitig ein annähernd richtiges Bild der von den übrigen Gesellschaften bei der Tarifbildung befolgten Grundsätze und angewendeten Konstanten gibt.

Ursprünglich, als das Eisenbahnnetz nur eine geringe Ausdehnung hatte, wurden nur Kilometer- (einfache) Tarife angewendet. Die Güter wurden in 10 Klassen eingeteilt und für jede Klasse ein verschiedener Kilometersatz erhoben, der nach folgender Skala berechnet wurde:

Klasse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kilometersatz in Centavos Papier[1]	6·0	5·0	4·5	4·0	3·5	3·0	2·5	2·0	1·5	1·0

[1] 1·00 Centavos Papier = 1·78 Pfennig = 2·09 Heller.

Sehr bald stellte sich aber heraus, daß diese Tarife auf große Entfernungen nicht anwendbar waren, da die Frachten zu rasch anwuchsen und besonders die Beförderung von Ackerbauerzeugnissen nicht zuließen. Es wurde infolgedessen dieses Tarifsystem verlassen und durch gestaffelte Tarife ersetzt, die nach dem allgemeinen Grundsatz

$$\text{Fracht} = c_1 \text{ (Konstante)} + c_2 \text{ (Konstante)} \times d \text{ (Transportdistanz)}$$

gebildet wurden, unter Beibehaltung der Klassentarifierung. Bei Festsetzung der Konstanten wurde berücksichtigt, daß die kurzen Entfernungen eine Erhöhung gestatteten, für längere Beförderungsstrecken dagegen eine Verminderung der bestehenden Sätze erforderlich war.

Dieses Tarifsystem ist gegenwärtig das in A. gebräuchlichste. Einige Bahnen wenden dasselbe nur bis zu gewissen größten Entfernungen (350 *km*) an und vermindern für weitere Entfernungen den Kilometersatz. Auf diese Weise entsteht eine Art Zonentarif, entsprechend dem Grundsatze:

$$\text{Fracht} = c_1 + c_2 d_1 + c_3 d_2, \text{ wobei } d_1 < 350\,km \text{ und } d_2 > 350\,km \text{ ist.}$$

In neuester Zeit wurde bei der Fusion der beiden großen Bahnen Central-Argentino und Buenos Aires y Rosario zur Bedingung gemacht, daß die verschiedenen Tarifsysteme dieser Gesellschaften durch parabolische Tarife nach dem Grundsatze:

$$\text{Fracht} = \text{Konstante} \times \sqrt{\text{Transportdistanz}}$$

zu ersetzen seien, womit die Regierung eine weitere Begünstigung der großen Entfernungen beabsichtigte. Die so entstandenen, gegenwärtig in Geltung stehenden Tarife der Central-Argentino-Bahn seien hier kurz wiedergegeben. (Die angenommene Münzwährung ist der Peso Papier, seit Bestehen der Konventionskasse keinen Kursschwankungen unterworfen. 1 Peso Papier = 100 Centavos. 1 Centavo = 1·78 Pfennig = 2·09 Heller.)

a) Personenbeförderung.

1 – 400 *km* f. d. Personenkilometer	1. Klasse: 0·04480	2. Klasse: 0·02720	Pesos.
für jedes weitere *km* ein Zuschlag von	„ 0·03584	„ 0·02176	
für Bett die Nacht	„ 5·0		

b) Personengepäck (50 *kg* frei) und Eilgut für jede 100 *kg* teilbar in je 5 *kg*:

1 – 10 *km*, f. d. *km*	0·128,000 Pesos Papier	Mindestfracht 0·30 Pesos.
11 – 25 „ „ „	0·051,200 „	
26 – 100 „ „ „	0·025,600 „	
101 – 300 „ „ „	0·012,800 „	
301 – 600 „ „ „	0·008,544 „	
>600 „ „ „	0·006,400 „	

Anzunehmende Mindestgewichte:

Ziegen, Lämmer, Schafe:			
Ordinäre Klasse	20 *kg*	Bei Aufgabe in Käfigen wird die Fracht nach dem Gewicht berechnet.	Versicherung im allgemeinen 1 % des Wertes.
Rassetiere	60 „		
Schweine	50 „		
Guanacos	100 „		
Hunde	20 „		
Hühner	2·5 „		
Enten	5·0 „		
Gänse	10·0 „		
Truthühner	10·0 „		
Rebhühner	1·0 „		
Pflanzen (für Zucht)	nach Gewicht		
Fässer, leer	„ „		
„Rücksendung	unentgeltlich		
Leichen	nach Übereinkommen		

c) Gütertarife. Für das *t/km*, kleinste Entfernung 10 *km*, Mindestgewicht 100 *kg*, Pesos Papier:

Beförderungszone	Gewöhnliche Tarife für folgende Klasssen											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 - 10 *km*	0·6400	0·5408	0·4688	0·4080	0·3712	0·3376	0·2928	0·2528	0·2152	0·1728	0·1440	0·1200
11 – 25 „	0·2560	0·2163	0·1875	0·1632	0·1485	0·1350	0·1171	0·1011	0·0841	0·0691	0·0576	0·0480
26 – 100 „	0·1280	0·1082	0·0938	0·0816	0·0742	0·0675	0·0586	0·0506	0·0430	0·0346	0·0288	0·0240
101 – 300 „	0·0640	0.0541	0·0469	0·0408	0·0371	0·0338	0·0293	0·0253	0·0214	0·0173	0·0144	0·0120
301 – 600 „	0·0427	0·0360	0·0312	0·0272	0·0248	9·0226	0·0195	0·0168	0·0144	0·0115	0·0096	0·0080
> 600 „	0·0320	0·0270	0·0235	0·0205	0·0186	0·0170	0·0147	0·0126	0·0107	0·0864	0·0072	0·0061

Die Klasseneinteilung der Güter ist folgende:

Klasse 1: Roßhaar in Bündeln, Waffen, chirurgische Instrumente, Phantasie- und photographische Artikel, Musikinstrumente.

Klasse 2: Zigarren und Tabakerzeugnisse, Messerwaren, Drogen und Kurzwaren.

Klasse 3: Alkohol in großen Flaschen, Schaf- und Ziegenfelle in Bündeln, Gegerbte Felle, Ochsen-, Füllen- und Kalbfelle trocken, Schuhwaren, Bücher, Drucksachen etc., Beleuchtungsgegenstände.

Klasse 4: Wein in Kisten, Roßhaar in Ballen, Drahtgitter (Geflechte), Spezereiwaren, Kupferrohre, Eisenwaren, Zündhölzer und Klempnerwaren.

Klasse 5: Maschinenöl, Töpferwaren, Flechtwaren (Spartegras), Kakes und Zwieback.

Klasse 6: Ordinäre Seife.

Klasse 7: Alkohol in Fässern, Schaf- und Ziegenfelle in Ballen, Ochsen-, Füllen- und Kalbfelle gesalzen, Wolle in Ballen, Fett in Blechdosen.

Klasse 8: Frisches Obst, getrocknetes Obst, Wein in Fässern, Fett in Fässern, gebrannter Gips in Fässern, Öl in Fässern, Profileisen, Wellblech, Draht zum Einzäunen, Telegraphendraht, leere Flaschen, Tonröhren, Rund- u. Quadrateisen, galvanisiertes Eisen.

Klasse 9: Zucker, Portlandzement, altes Kupfer, Nutzhölzer, Oberbaumaterial, Rohmetalle, Kunststeine und Kleesamen.

Klasse A: Leinsaat, Mehl, Koks, Rohmineralien (Erze), Kalk, hydraulischer Kalk, Fliesen, Dachziegel, Blei. S. *d)* Spezialtarife S. 262.

Klasse B: Getreide, Kartoffeln, Heu, Knochen und Hörner, Bauhölzer, Pfosten und Rundholz, Holzstöckel für Pflaster, Hartholzschwellen, Salz und Steinsalz, Steinkohle. S. *d)* Spezialtarife S. 262.

Klasse C: Mais, Brennholz, Sägespäne, Holzkohle, Sand, Ziegel, Gips in Steinform (roh), Bausteine, altes Eisen. S. *d)* Spezialtarife S. 262.

d) Spezialtarife.

1. Allgemeine Spezialtarife (gültig für die in vorstehender Klasseneinteilung unter Kl. *A*, *B* und *C* angeführten Güter), gebildet aus den Klassen 10, 11 und 12 durch Verminderung um 10%.

2. Transport von lebenden Tieren:

Beförderungszone	Schafe, Ziegen		Rinder, Pferde etc.			Kleinste zu verrechnende Entfernung.
	f. d. Wagen				In geringer Anzahl	
	Etagenzahl					
	1	2	1	1		
	Achsenzahl					
	4	4	2	4		
1 bis 10 *km* . . . . . Pesos Papier	0·7200	1·4400	0·7200	1·4400	0·5040	
11 „ 25 „ . . . . . „ „	0·2880	0·5760	0·2880	0·5760	0·2016	
26 „ 100 „ . . . . . „ „	0·1440	0·2880	0·1440	0·2880	0·1008	
101 „ 300 „ . . . . . „ „	0·0720	0·1440	0·0720	0·1440	0·0504	10 *km*
301 „ 600 „ . . . . . „ „	0·0480	0·0960	0·0480	0·0960	0·0336	
> 600 „ . . . . . „ „	0·0360	0·0720	0·0360	0·0720	0·0252	

3. Transport von Fahrzeugen:

Beförderungszone	Zum Gebrauch fertig					Auseinandergenommen		
	4rädrig			2rädrig				
	Postwagen und Eilkutschen	Karren und kleine Wagen	Luxuswagen	Karren und kleine Wagen	Luxuswagen	Postwagen und Eilkutschen	Karren und kleine Wagen	Luxuswagen
	Pesos Papier per Wagen					Pesos Papier per *t*		
1 bis 10 *km* . .	1·01120	0·87840	1·01280	0·67520	0·74240	0·93760	0·93760	0·28000
11 „ 25 „ . .	0·40448	0·35136	0·40512	0·27008	0·29696	0 37504	0·37504	0·51200
26 „ 100 „ . .	0·20224	0·17568	0·20256	0·13504	0·14848	0·18752	0·18752	0·25600
101 „ 300 „ . .	0·10112	0·08784	0·10128	0·06752	0·07424	0·09367	0·09376	0·12800
301 „ 600 „ . .	0·06720	0·05856	0·06768	0·04512	0·04960	0·06240	0·06240	0·08544
> 600 „ . .	0·05056	0·04416	0·05088	0·03392	0·03712	0·04704	0·04704	0·06400

Außer diesen Tarifen bestehen noch außerordentliche, die durch den Wettbewerb mit anderen Linien hervorgerufen wurden.

Tab. 3. Betriebsergebnisse der argentinischen Hauptbahnen in den Jahren 1857—1911.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Betriebsjahr	Betriebslänge sämtlicher Hauptbahnen	Beförderte Personen	Beförderte Güter	Gesamteinnahmen	Gesamtausgaben	Reinertrag	Gesamtes Betriebskapital	Verzinsung des Betriebskapitales
	km	Anzahl	*t*	Pesos Gold[1]				%
1857	10	56.190	2.257	19.185	12.448	6.737	285.108	2·36
1867	573	1,648.404	128.818	1,537.064	982.985	554.079	13,592.831	4·08
1877	2.231	2,353.406	720.683	5,174.753	3,141.918	2,032.835	59,147.327	3·44
1887	6.689	8,199.051	3,844.045	19,516.585	10,969.373	8,547.212	176,998.579	4·83
1897	14.755	16,410.945	8,981.129	28.293.081	16,558.403	11,734.678	507,637.269	2·31
1907	22.126	41,784.238	27,929.011	87.970.346	54,215.438	33,754.908	775,964.416	4·35
1910	28.636	59,014.600	30,054.100	107,274.000	63,747.000	43,527.000	981,349.000	4·44

[1] 1 Peso Gold = 4·04 Mark = 4·85 Kronen.

Tab. 4. Betriebsergebnis der Hauptbahnen im Jahre 1910.

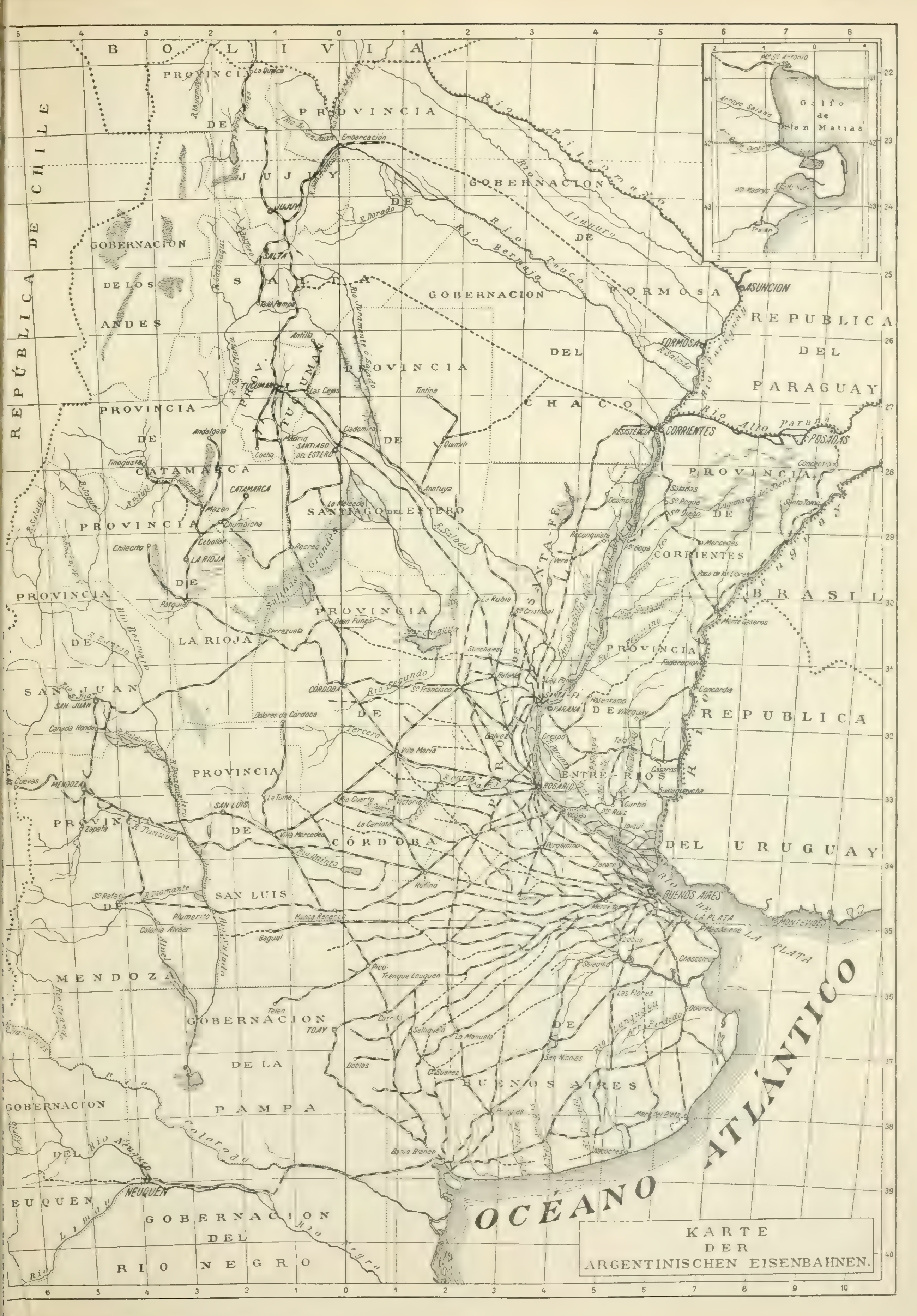
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eisenbahn	Eigentum	Spurweite	Betriebslänge einschl. Zweiglinien	Vom Staate anerkanntes Betriebskapital	Beförderte Personen	Beförderte Güter	Bruttoeinnahmen	Bruttoausgaben	Nettoeinnahmen	Verzinsung des Betriebskapitales
		m	km	Pesos Gold	Anzahl	t	Pesos Gold			%
Central Norte	N	1·000	2.334	63,200.000	1,300.000	1,515.000	4,950.000	4,739.000	211.000	0·20
Argentino del Norte	N	1·000	1.347	44,100.000						
Provincia Santa Fé	P	1·000	1.752	37,439.000	824.000	1,850.000	5,610.000	3,260 000	2,350.000	6·28
Comp. General Prov. de Buenos Aires	P	1·000	972	44,500.000	552.000	832.000	1,845.000	1,445.000	400.000	0·90
Central Cordoba, Seccion Nord & N. West	P	1·000	1.119	31,300.000	1,187.000	1,361.000	3,300.000	2,400.000	900.000	2·88
Central Cordoba, Seccion Ost	P	1·000	209	7,862.000	169.000	723.000	1,448.000	889.000	559.000	7·11
Cordoba y Rosario	P	1·000	291	14,000.000	216.000	816.000	1,400.000	865.000	535.000	3·82
Central Cordoba-Verläng. n. B. Aires	P	1·000	300	8,400.000	—	—				—
Pacifico, Seccion Trans Andino Arg.	P	1·000	178	7,410.000	355.000	26.000	577.000	409.000	168.000	2·27
Midland	P	1·000	146			—				
Central Chubut	P	1·000	86	490.000	20.500	23.100	156.000	86.000	70.000	14·28
Tramway vapor a Rafaela	P	1·000	86	462.000	17.100	55.000	60.000	50.000	10.000	2·16
La Plata a Meridiano Quinto	BA	1·000	100				—			
Total			8.920	259,163.000	4,640.600	7,201.100	19,346.000	14,143.000	5,203.000	2·01
Nord-Este-Argentino	P	1·435	1.000	29,200.000	165.000	277.000	1,306.000	711.000	595.000	2·04
Entre Rios	P	1·435	1.029	28,442.000	327.000	637.000	2,227.000	1,227.000	1,000.000	3·52
Central de Buenos Aires	P	1·435	269	7,424.000	381.000	344.000	982.000	696.000	286.000	3·85
Total			2.298	65,066.000	873.000	1,258.000	4,515.000	2,634.000	1,881.000	2·89
Sud de Buenos Aires	P	1·676	5.019	209,000.000	20,370.000	6,350.000	23,600.000	13,135.000	10,465.000	5·01
Oeste „ „ „	P	1·676	2.349	98,980.000	8,150.000	3,200.000	11,600.000	6,300.000	5,300.000	5·35
Central Argentino	P	1·676	4.214	165,960.000	16,480.000	7,175.000	25,583.000	14,935.000	10,648.000	6·42
B. As. al Pacifico	P	1·676	2.394	92,954.000	5,090.000	2,500.000	14,500.000	7,500.000	7,000.000	7·53
„ „ „ sec. B. B. y Nor-Oeste	P	1·676	1.159	37,446.000	680.000	1,200.000	3,030.000	1,800.000	1,230.000	3·28
B. As. al Pacifico sec. Gran O. Arg.	P	1·676	1.200	52,780.000	2,731.000	1,170.000	5.100.000	3,300.000	1,800.000	3.41
Rosario a Puerto Belgrano	P	1·676	793					—		
Patagonicos	N	1·676	290			—				
Total			17.418	657,120.000	53,501.000	21,595.000	83,413.000	46,970.000	36,443.000	5·55
Alle Staatsbahnen	N		3.971	107,300.000	1,300.000	1,515.000	4,950.000	4,739.000	211.000	0·20
„ Privatbahnen	P – BA		24.665	874,049.000	57,714.600	28,539.100	102,324.000	59,008.000	43,316.000	4·96
Alle Bahnen			28.636	981,349.000	59,014.600	30,054.100	107,274.000	63,747.000	43,527.000	4·44

N = Eigentum der Nation; P = Eigentum von Privatgesellschaften; BA = Eigentum der Provinz Buenos Aires. 1 Peso Gold = 4·04 Mark = 4·85 Kronen.

Tab. 5. Kapital der Eisenbahnen im Jahre 1909 (31. Dezember).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Name der Eisenbahngesellschaft	Gesamtkapital			Zusammensetzung des verausgabten Kapitals						Feste Zinsen für Obligationen und Prioritäten	
	genehmigt	verausgabt		Obligationen			Prioritätsaktien			Gewöhnliche und differierte Aktien		
		im ganzen	für 1 *km* Bahnlinie	im ganzen	hiervon	zu %	im ganzen	hiervon	zu %		zu zahlen für 1 Jahr	für 1 *km* Bahnlinie
	Pesos Gold											
I. Schmalspur (1·0 *m*)												
Central Norte (Staatsbahn)	57,631.000	57,631.000	28.050	–	–	–	—			-	–	–
Argentino del Norte (Staatsbahn) einschließlich Cordoba y Nor oeste	22,949.000	22.949.000	24 125	–	–	–	–	—	—	–	-	
Provincia de Santa Fé	49,726.829	42,326.829[1]	24.155	40,166.829	3,145.000 10,600.000 26,421.829	3 4½ 5		–	–	2,160.000	1,892.441	1080
Compania General en la Provincia de Buenos Aires	32,000.000	28,500.000	47.444	25,000.000	25,000.000	4½	–	–	–	3,500.000	1,125.000	1820
Central Cordoba (Sektion Norte, einschließlich N. O. Argentino	34,020.000	30,159.305	27.907	14,616.000	14,616.000	4½	–	–	–	15,543.305	584.640	541
Central Cordoba (Sektion Este)	10,080.000	7,862.400	37.655	2,016.000	2,016.000	5	3,628.800	3,628.000	5	2,217.600	282.240	1352
" " (Sektion Cordoba y Rosario)	20,885.004	13,999.093	48.123	7,528.489	4,857.289 2,671,200	4 6	5,201.280	2,177.280 3,024.000	4 6	1,269.324	623.095	2142
Buenos Aires al Pacifico (Sektion Trans-Andino Argent.)	9.931.320	7,410.473	42.345	3,126.473	3,126.473	4	2,520.000	2,520.000	7	1,764.000	301.459	1723
Central de Chubut	1,008.000	489.434	5.850	–	–	—	–	–		–	–	-
Tramway nach Rafaela	420.000	461.942	5.371	–	–	—	—	-		420.000	–	
II. Mittlere Spur (1·435 *m*).												
Nord-Este Argentino	27,362.710	23,974.489	29.123	10,021.248	5,020.419 5,000.829	4 5	–	--	–	13,953.241	450.858	584
Central Entre Rios	28,780.663	28,441.647	29.064	8,568.000	6,048 000 2,520.000	4 5	12,013.339	3,699.607 8,313.732	4 5	7,860.308	931.591	906
Central de Buenos Aires	8,083.622	7,423.622	28.629	3,023.622		-	4,400.000	4,400.000	6	–	400.063	1487
III. Breite Spur (1·676 *m*).												
Sud de Buenos Aires	248,348.671	200,468.671[2]	45.297	67,850.561	61,421.890 6,428.671	4 4½	30,240.000	30,240.000	5	118.440.000	4,258.165	962
Oeste de Buenos Aires	125.831.997	108,695.997[3]	50.866	35,111.997	30,071.997 5,040.000	4 4½	24,455.794	10,080.000 12,863.794 1,512.000	4 4½ 5	49,128.206	2,512.551	1176
Central Argentino	229,649.530	191,246.197[4]	48.911	49,444.638	5,630.723 31,416.498 10,168.200 2,229.217	3½ 4 4½ 6	23,367.859	23,367.859	7	112,184.100	3,680.807	941
Buenos Aires al Pacifico	123,566.940	123,566.940[5]	57.844	60,094.440	18,136.440 35,658.000 6,300.000	4 4½ 5	11,088.000	11,088.000	5	52,384.500	2,645.068	1238
" (Sektion Bahia Blanca y N. O.)	35,532.000	35,532.000	33.303	12,348.000	12,348.000	4	23,184 000	6,804.000 6,300.000 10,080.000	3 4½ 5		1,485.540	1392
" (Sektion Gran Oeste Argentino)	51,660.000	51,660.000	56.410	30,240.000	17,136.000 13,104.000	4 5	10.710.000	10,710.000	5	10,710.000	1,876.140	2049
Andino (Staatsbahn)[6]	–		–	—		–	—			—	-	-

[1] Provincia de Santa Fe Von der Gesellschaft angegebenes Kapital, die Bundesregierung hat aber nur 37,438.532 Pesos Gold anerkannt. [2] Sud de Buenos Aires. In dieser Summe sind inbegriffen 5,915. 01 Pesos Gold, die der Dock-Sud-Hafengesellschaft von der Südbahn geliehen sind. – [3] Oeste de Buenos Aires. In dem realisierten Kapital sind inbegriffen: *a)* Betriebskapital der Oestebahn · 92,099.011 Pesos Gold; *b)* das Kapital der von der Oestebahn an andere Gesellschaften vermieteten Strecken beträgt 16,596.987 Pesos Gold. [4] Central Argentino. Von der Regierung sind nur 161,441.748 Pesos Gold anerkannt. – [5] Buenos Aires al Pacifico. Von der Regierung sind nur 91,320.008 Pesos Gold anerkannt. — [6] Andino. Das Kapital dieser Bahn ist in dem der Central Argentino, Buenos Aires al Pacifico und Gran Oeste Argentino enthalten; diese drei Bahnen haben die Andinobahn von der Regierung am 6. November 1909 gekauft.



Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin u. Wien.

Literatur: A. Schneidewind, Apuntes de Ferrocarriles. 2. Aufl. Bd. I: Trassierung; Bd. II: Bau; Bd. III: Tarifbildung. — Estadística de los Ferrocarriles en Explotación. Herausgegeben vom argentinischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Buenos Aires. 1908, 1909. — Historia de los medias de comunicación y transporte en la República Argentina 1893. Buenos Aires. *Schneidewind.*

Arlbergbahn heißt die wichtige österreichische Hauptbahnstrecke, die die Städte Innsbruck und Bludenz und somit Tirol sowie die östlich gelegenen Kronländer des österreichischen Staates mit dem Kronlande Vorarlberg und dem Bodensee verbindet. Die A. stellt den unmittelbaren Anschluß der österreichischen an die schweizerischen und süddeutschen Bahnen her.

Die Vorstudien für die A. reichen bis in das Jahr 1866 zurück. Erst der Bau der Gotthardbahn veranlaßte eine Wiederaufnahme des Planes und es traten zwei Entwürfe in engeren Wettbewerb. Nach dem ersten Entwurf war die Führung einer Bahn durch das Patznauner- ins Montafonertal, nach dem zweiten die vom Stanzer- ins Klostertal gedacht. Für den letzteren Entwurf lagen 5 Vergleichslinien vor, die einer Prüfung unterzogen wurden, wonach man sich für eine Linie mit tiefliegendem Scheiteltunnel entschied. Vom Abgeordnetenhause wurde jedoch die noch im Jahre 1872 eingebrachte Vorlage nicht erledigt. Das gleiche Schicksal hatte die zweite Vorlage im Jahre 1876. Erst die dritte Vorlage im Jahre 1879, der ein Entwurf mit einem 10.270 *m* langen Scheiteltunnel zu grunde lag, wurde angenommen, da inzwischen die bereits erzielten Baufortschritte beim Gotthardtunnel das Vertrauen der maßgebenden Kreise zu längeren Tunnelbauten wesentlich gestärkt hatten. Am 15. Mai 1880 wurde vom Handelsminister der Bauauftrag für die A. erteilt.

Die A. verläuft fast genau in der Richtung von Ost nach West und durchbricht unterhalb des Arlbergsattels die Wasserscheide zwischen den Flußgebieten des Rheins und der Donau; sie führt von Innsbruck bis Landeck im Inntal, von Landeck bis St. Anton im Stanzertal, von St. Anton bis Langen im Innern des Arlbergs und von Langen bis Bludenz im Klostertal.

Der Arlbergsattel bildet nicht nur den Abschluß des Stanzer- und des Klostertales, sondern auch die Grenze zwischen Tirol und Vorarlberg.

Die Nordhänge der genannten Täler werden hauptsächlich von den Wänden der Kalkalpen, die südlichen Talwandungen wie auch das Arlbergmassiv durch krystallinischen Schiefer des Zentralstocks der Alpen gebildet.

Die Richtung des Kloster- oder Alfenztales und des Stanzer- oder Rosannatales wird demnach durch die Grenzen zwischen dem krystallinischen Kern des Zentralstocks der Alpen und der diesem Stock nördlich vorliegenden Kalkkette bestimmt.

Zwischen diesen beiden mächtigen Gebirgszügen liegt ein verhältnismäßig schmales Band anderer Sedimente, die aus tonigen und sandigen Schiefern, aus Sandsteinen, Konglomeraten und sedimentären Quarziten bestehen und der Hauptmasse nach weichere Gesteine sind.

Die A. ist 136·6 *km* lang und zerfällt in die Talstrecke Innsbruck-Landeck (72·8 *km*) und in die Bergstrecke Landeck-Bludenz (63·8 *km*). Mit Ausnahme der Tunnelstrecke St. Anton-Langen (10·27 *km*) ist die Bahn eingleisig.

Mit dem Bau der Talstrecke Innsbruck Landeck wurde im November 1881 begonnen; sie konnte schon am 1. Juli 1883 dem Betrieb übergeben werden, was für den Baufortschritt der anschließenden Bergstrecke von großem Wert war. Von Innsbruck bis Silz bot der Bau keine besonderen Schwierigkeiten. Schwieriger gestaltete sich hingegen die Strecke Silz-Landeck, weil hier das Inntal sehr schmal ist. Aus diesem Grunde mußte die Bahn auf eine Länge von 10·4 *km* in das Flußbett des Inn verlegt werden, was umfangreiche Uferschutzbauten notwendig machte (Abb. 145). Die größten Eisenbrücken über die Ötztaler Ache und den Pitzabach sind 80 und 40 *m* weit.

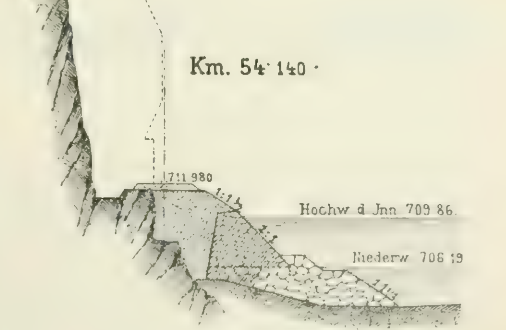


Abb. 145.

Für den Bau ungünstiger lagen die Verhältnisse auf den beiden Zufahrtsrampen zum Arlbergtunnel. Schon die Aufnahme des Geländes an den steilen, unzugänglichen Hängen war sehr beschwerlich und erforderte die Anlage von Hilfswegen in einer Länge von 37·5 *km*. Im August 1882 erfolgte die Bauvergebung dieser Strecken; jedoch konnte wegen vorgeschrittener Jahreszeit der Bau erst im nächsten Frühjahre begonnen werden. Die Zwischenzeit wurde mit Vorbereitungsarbeiten, wie Herstellung von Zufahrten, Dienstbahnen und Seilaufzügen ausgefüllt. Solche Seilaufzüge zur Versorgung der Arbeitsplätze mit Baustoffen bestanden 8 auf der Westrampe und 4 auf der Ostrampe. Am 20. September 1884 wurde die Strecke Landeck-Bludenz in feierlicher Weise durch Kaiser Franz Josef I. eröffnet. Nach der Ausfahrt aus der Station Landeck übersetzt die Bahn den Inn mit einer 60 *m* weiten Eisenbrücke. Hierauf folgen mächtige Steinsätze, Maueranlagen und einige gemauerte Viadukte; weiter bei Wiesberg erfolgt die Übersetzung des Patznaunertales in der Höhe von 86 *m* über dem Trisanabache. Die Gesamtanordnung dieses hervorragendsten Brückenbauwerks der A. zeigt Abb. 146. Die Eisenkonstruktion der Mittelöffnung hat eine Stützweite von 120 *m* und ruht auf 50 *m* hohen Pfeilern aus Bruchsteinmauerwerk, wobei in Abständen von 10 *m* durchbindende Quaderscharen angeordnet wurden. Zur Aufstellung der Eisenträger wurde ein Gerüste von der Talsohle aus aufgebaut. Bis zur Station St. Anton war die Anordnung mehrerer Viadukte, Tunnel und Aquädukte notwendig. Letztere dienen zur Überführung von Wasserläufen über die Bahn (Abb. 147).

Abb. 146. Trisanaviadukt.

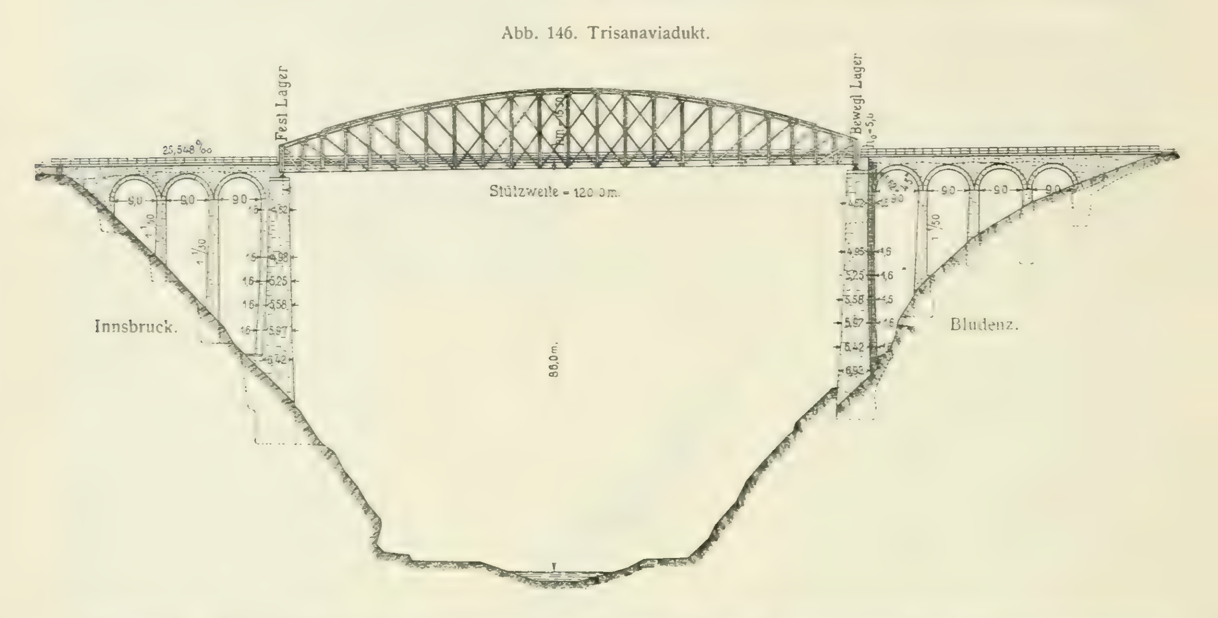
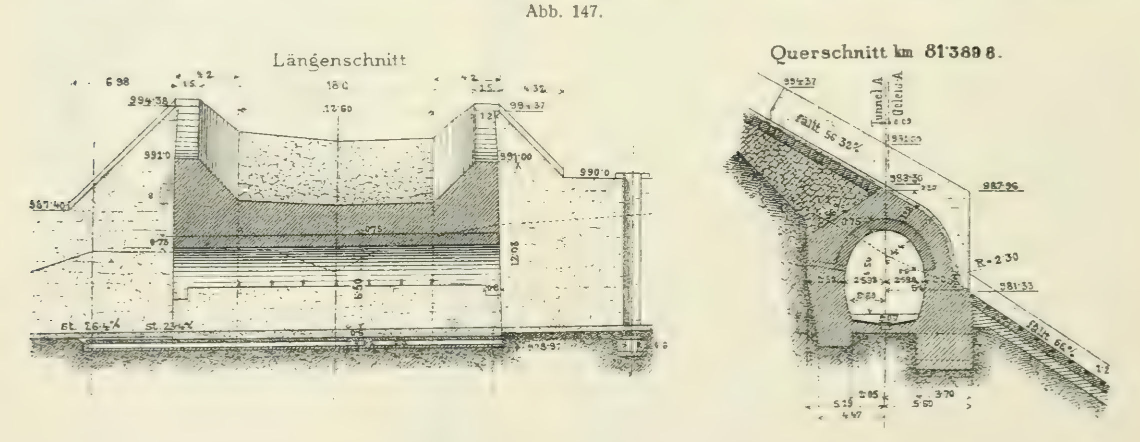


Abb. 147.



Auf der Westseite des Arlbergs, von Langen bis Bratz, waren außergewöhnlich große Schwierigkeiten zu bewältigen (s. d. Querschnitte Abb. 148 u. 149). Die zu Rutschungen neigende und von Lawinen bedrohte Lehne erforderte zahlreiche Kunstbauten. Ausgedehnte Futtermauern waren erforderlich, die zur Verhinderung von Abrutschungen, vielfach vor Herstellung des Bahnplanums in gezimmerten Schlitzen ausgeführt wurden.

Von den zahlreichen Aquädukten, Brücken, Viadukten, Tunneln, Galerien und Lawinenschutzdächern ist vor allem die Wäldlitobelbrücke bei Klösterle zu nennen (Abb. 150). Der Hauptbogen hat eine Spannweite von 41 *m* und eine Pfeilhöhe von 13·23 *m*. Sodann ist der Schmidttobelviadukt zwischen Dalaas und Hintergasse zu erwähnen, der 3 Halbkreisbogen zu 22 *m* Spannweite auf 40 *m* hohen Pfeilern und mehrere kleinere Öffnungen besitzt.

Über die Steigungsverhältnisse und Höhen der Bahn gewährt der Längenschnitt (Abb. 151) Aufschluß.

Abb. 148.

Abb. 149.

Die größte durchschnittliche Steigung auf der Strecke Innsbruck-Landeck beträgt 8·8‰; die der Strecke Landeck-St. Anton 25‰ und der Strecke Langen-Bludenz 30‰. Im großen Arlbergtunnel liegt die Bahn in Steigungen von 15‰ und 2‰.

Zur Erreichung tunlichst gleichen Zugwiderstandes wurden die Steigungsverhältnisse in den Krümmungen ermäßigt.

Von Landeck bis St. Anton beträgt deshalb die größte Steigung in den Geraden 26·4‰ und im kleinsten Halbmesser 23·4‰, von Langen bis Dalaas in den Geraden 30·44‰ und von Dalaas bis Bludenz 31·4‰ und 28·4‰.

In den Richtungsverhältnissen wurde als kleinster Krümmungshalbmesser zwischen Innsbruck und Landeck 300 *m* und zwischen Landeck und Bludenz 250 *m* eingehalten.

Die Erwerbung der für die Baudurchführung der Strecke Innsbruck-Bludenz erforderlichen Grundstücke und Gebäude einschließlich der feuersicheren Umgestaltungen erforderte einen Betrag von 4,997.275 K oder für 1 *km* 36.668 K.

Der Erdkörper hat in den geraden Strecken eine Kronenbreite von 5·2 *m*, die im Bogen von 300 *m* Halbmesser und darunter um 0·1 vergrößert wurde.

Abgesehen von Tunneln beträgt die Gesamtmenge der Erd- und Fels-Abträge in der Strecke Landeck-Bludenz 2,552.973 m^3.

Die gesamten Ausgaben für Erd- und Felsenarbeiten in den beiden 52·701 *km* langen Rampen betrugen 5,758.330 K.

Es kostete somit 1 *km* Bahnlänge 109.266 K und 1 m^3 Erdarbeit 2·24 K.

Für die Strecke Innsbruck-Bludenz kosteten diese Arbeiten 8,564.738 K, d. s. für 1 *km* 62.844 K.

Für das Mauerwerk bei den Kunstbauten wurden hauptsächlich Bruchsteine verwendet.

Die ausgeführten Böschungs- und Futtermauern auf den beiden Rampenstrecken betrugen 215.260 m^3, die Gesamtkosten hierfür 2,489.468 K somit für 1 *km* 47.238 K.

Für die ganze Strecke Innsbruck-Bludenz kosteten diese Arbeiten 2,724.205·74 K, daher für 1 *km* 19.990 K.

In der Strecke Landeck-Bludenz befinden sich 59 offene Brücken von 2 – 12 *m* und 17 mit größerer Spannweite.

und abgesehen vom großen, zweigleisigen, 10.250 *km* langen Arlbergtunnel noch neun eingleisige Tunnel mit zusammen 1167 *m* Länge hergestellt.

Die Gesamtherstellungskosten dieser neun Tunnel betrugen 1,051.048 K, daher 1 *m*

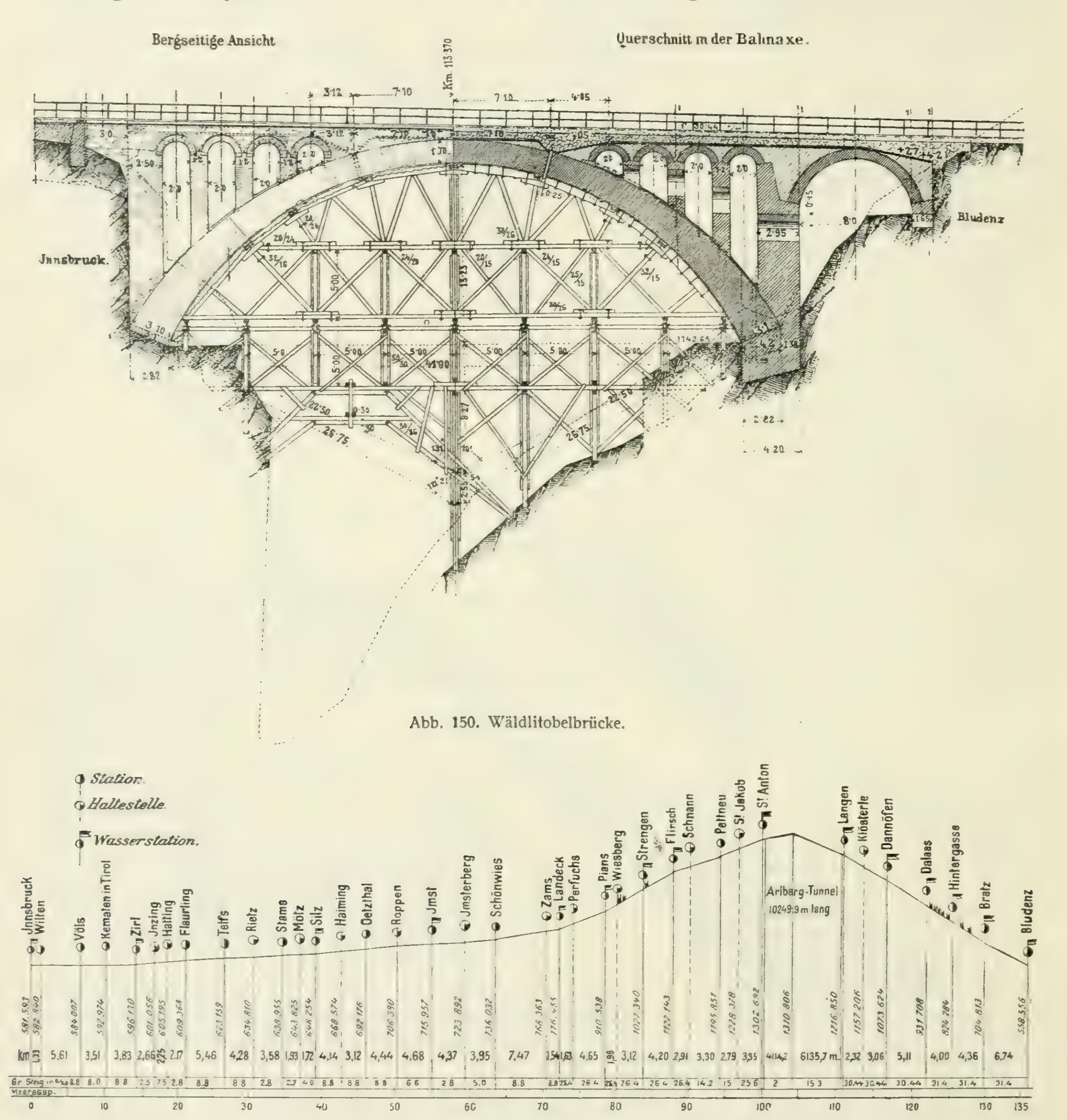


Abb. 150. Wäldlitobelbrücke.

Abb. 151. Längenschnitt der Arlbergbahn.

Die Gesamtkosten der kleinen und großen Kunstbauten betrugen 4,960.426 K somit für 1 *km* 94.126 K, während sie für die ganze Strecke Innsbruck-Bludenz 5,799.774·78 K und für 1 *km* 42.556 K betragen haben.

In der Strecke Landeck-Bludenz wurden bis zur Eröffnung des Verkehrs im Jahre 1884

Tunnel im Durchschnitte 900 K und 1 *km* Bahnlänge der beiden Rampen 19.944 K kostete.

Nach Eröffnung des Betriebs, u. zw. infolge des am 9. Juli 1892 im Gebiet des großen Tobels erfolgten Bergsturzes, der zur dauernden Sicherung des Bahnbestands unterfahren wurde, erhöhte sich die Zahl der vor-

erwähnten neun eingleisigen Tunnel um den 505 *m* langen Groß-Tobeltunnel, der 714.682 K kostete.

Der Bau des großen, 10.250 *m* langen Arlbergtunnels wurde auf der Ostseite am 24., auf der Westseite am 20. Juni 1880 mit dem Vortriebe des Sohlstollens begonnen. Erst nach Vergebung des Tunnelbaues an die Unternehmung Ceconi und Brüder Lapp wurde maschinelle Bohrung eingerichtet, nachdem schon vorher von der Staatseisenbahnverwaltung die Vorbereitungen für die Ausnutzung der Wasserkräfte der Rosanna und des Alfenzbaches zum Betrieb der Arbeitsmaschinen getroffen worden waren. Auf Grund der Erfahrungen, die mit Bohrmaschinen beim Mont-Cenis- und Gotthardtunnel gemacht wurden, entschloß man sich, zwei verschiedene Bauarten anzuwenden. Für die Ostseite wurden mit Preßluft betriebene Stoßbohrmaschinen, Bauart Ferroux, für die Westseite mit Druckwasser betriebene Brandtsche Drehbohrmaschinen beschafft. Mit diesen Maschinen wurde auf der Ostseite ein durchschnittlicher täglicher Stollenfortschritt von 5·07 *m*, auf der Westseite von 4·95 *m*, zusammen 10·02 *m* erzielt, wodurch ein volles Jahr an Bauzeit erspart wurde, da vertragsmäßig nur 6·6 *m* täglich zu leisten gewesen wären.

Als Bauvorgang wurde die mehrfach verbesserte englische Bauweise gewählt. Die Förderung der Ausbruchmassen erfolgte mit Dampflokomotiven.

Vom Sohlstollen aus wurden durch Aufbruchschächte Angriffspunkte für den Firststollen und für die Ausweitung der ganzen Querschnitte gewonnen. Der Lichtquerschnitt ist aus der Abb. 152 zu entnehmen. In den Auf-

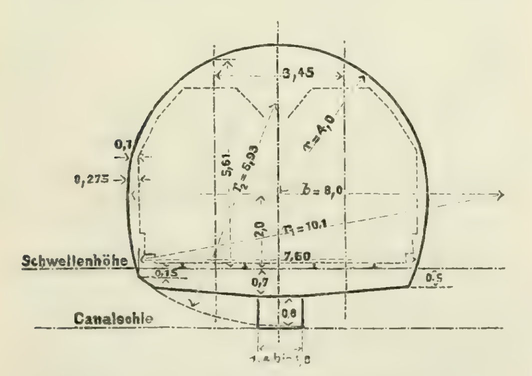


Abb. 152. Lichtquerschnitt des Arlbergtunnels.

bruchstellen war die höchste gemessene Temperatur 25⁰ C, die niedrigste im Tunnel 13·6⁰ C. Auf der Ostseite bestand das Gebirge vorerst aus Glimmerschiefer, später aus Gneis, was eine vorteilhafte Anwendung der Bohrmaschinen ermöglichte und nur in seltenen Fällen einen Einbau hinter der Bohrmaschine erforderte. Erst spät zeigten sich auch hier jene Erscheinungen, die auf der Westseite bald nach Beginn der Arbeiten auftraten und durch die Nähe der geologischen Bruchlinie zwischen Urgestein und Triaskalk bedingt waren. Auf der Westseite traten zuerst Glimmerschiefer auf, denen sich später Graphitschiefer beigesellten, doch verursachten die gestörten Lagerungsverhältnisse, vereint mit Wasserandrang, stellenweise großen Druck. Statt eines Tunnels in vorwiegend geschlossenem Gestein – wie angenommen wurde – hatte man in Wirklichkeit einen solchen in langen Strecken stark drückenden Gebirges auszuführen und war man infolgedessen genötigt, beim Stollenvortrieb sowie bei den Ausweiterungsarbeiten mit großer Vorsicht und unter Anwendung starker Einbauten vorzugehen, schwere Ausmauerungen anzuwenden und auf eine Länge von 490 *m* verspannende Sohlengewölbe zur Ausführung zu bringen.

Das Tunnelmauerwerk der Widerlager und des Gewölbes wurde in der Regel aus unregelmäßigen, plattenförmigen Steinen in Zementmörtel mit 0·5 *m* und 1·2 *m* Gewölbestärke ausgeführt, ausnahmsweise kam reines Quadermauerwerk zur Anwendung.

Die Tunnelmauerung erfolgte in Ringen von 6 und 8 *m* Länge.

Auf beiden Seiten des Tunnels wurden Anlagen zur Lüftung der Arbeitsstellen im Tunnel hergestellt. Die frische Luft wurde in 40 und 50 *cm* weiten Rohren mit $^1/_{10}$ Atm. Überdruck dem Tunnel zugeführt.

Der Durchschlag des Sohlstollens erfolgte am 19. November 1883, 5500 *m* vom Ostmunde, 4750 *m* vom Westmunde. Ende Mai des Jahres 1884, ein Jahr früher als vertragsmäßig festgesetzt, war der Tunnel fertiggestellt.

Der Arlbergtunnel liegt mit Ausnahme eines kleinen Bogens kurz vor der östlichen Tunnelmündung in der Geraden. Die Bahn steigt von der Station St. Anton 4 *km* lang mit 2‰, erreicht bei 1310·926 *m* seinen Höchstpunkt und fällt sodann 6 *km* mit 15‰ zu der 93·956 *m* tieferen Station Langen.

Von 100 zu 100 *m* sind an beiden Tunnelwandungen Rettungsnischen angeordnet.

Auf der rechten Seite befinden sich in Abständen von 1000 *m* größere Kammern von etwa 12 *m*² Fläche, mit Rolltüren verschließbar. Endlich befindet sich noch in der linken Tunnelwandung im ersten und zweiten Drittel je eine große Kammer von etwa 30 *m*², die gegen den Tunnel mit je einer Holzwand und Türen abgeschlossen sind.

Die Gesamtkosten des Arlbergtunnelbaues einschließlich der beiden Portalbauten, der Installationen und des Schotterkörpers im Tunnel, jedoch ausschließlich der beiden Gleise und der Signalvorrichtungen betragen 38,165.282 K oder für 1 laufendes Meter 3924 K oder für 1 *km* der gesamten Bahnlänge Innsbruck-Bludenz 65.496 K.

Für den Oberbau der A. Innsbruck-Bludenz, einschließlich der Tunnel und der Stationen, wurden zur Zeit des Baues 7·5 *m* lange Schienen im Gewichte von 35·4 *kg*/*m* auf Lärchen- und Eichenschwellen verlegt. Später sind Schienen von 35·6 *kg*/*m* mit 12·5 *m* und 15 *m* Länge und insbesondere im Arlbergtunnel Stuhlschienen von 42·1 *kg*/*m* und 12·5 *m* Länge auf imprägnierten Lärchenschwellen zur Anwendung gelangt.

Die Gesamtkosten des auf der Arlbergstrecke Innsbruck-Bludenz zur Verwendung gelangten Oberbaumaterials erreichten den Betrag von 5,180.158 K, somit auf 1 *km* 38.010 K.

Der Hochbau ist im allgemeinen der landesüblichen Bauweise und dem landschaftlichen Charakter der Gegend möglichst angepaßt und in Steinrohbau ausgeführt.

Von den Gesamtbaukosten des Hochbaues für die Strecke Innsbruck-Bludenz im Betrag von 3,767.932 K kamen auf 1 *km* Bahnlänge 27.648 K.

Die Stationslängen wurden mit Rücksicht auf die Steigungsverhältnisse und um kostspielige Entwicklungen zu vermeiden, möglichst beschränkt. Auf den Rampen wurden die Ein- und Ausfahrtsweichen, wo nicht anders tunlich, bereits in Steigungen von 15 – 17‰ angeordnet.

Die Kosten hierfür erscheinen bei den Arbeiten für Unterbau, Oberbau und Hochbau.

Außer den bereits angeführten Beträgen für die vorgenannten Bauausführungen sind noch folgende Kosten erwachsen, u. zw.:

Als Auslagen für die Verwaltung	426.102·48	K
Öffentliche Abgaben	3.284·34	„
Vorarbeiten	2,811.163·02	„
Für noch nicht genannte Unterbauarbeiten	2,495.605·88	„
Für Beschotterung	1.253.396·48	„
Für Ausrüstung, Signaleinrichtung etc.	960.369·76	„
Für Fahrbetriebsmittel	4,399.498·62	„
so daß die Gesamtkosten der A. von Innsbruck bis Bludenz, einschließlich des großen Tunnels und einschließlich der Betriebsausrüstung und der Fahrbetriebsmittel ca.	82,600.000·–	„
oder für 1 *km*	606.000·–	„

betragen haben.

Bei dem Charakter der A. als einer der schwierigsten Hochgebirgsbahnen ist es erklärlich und begründet, daß sich trotz der genauen und sorgfältigen Baudurchführung bald nach der Betriebseröffnung die Notwendigkeit zu Ergänzungsarbeiten ergab.

Diese betrafen sowohl den Unterbau und Oberbau, als auch den Hochbau, und sind für die ersten zehn Betriebsjahre in der Denkschrift dargestellt, die die Staatsbahndirektion Innsbruck im Jahre 1896 veröffentlichte.

Aus dieser ist auch zu entnehmen, welche Vorkehrungen gegen Lawinen und Steinschläge, durch Aufforstungen und mannigfache Schutzbauten getroffen wurden.

Diesen Maßnahmen ist es zu danken, daß Betriebsstörungen, wie solche namentlich während der Wintermonate in den Jahren 1887/88 und 1891/92 infolge andauernder heftiger Schneefälle sich ereigneten, immer seltener wurden und rascher behoben werden konnten.

In jüngster Zeit geht man wieder daran, an zwei Stellen größere Linienverlegungen durchzuführen. Die eine auf der Westrampe, zwischen den Stationen Langen und Dannöfen soll bereits demnächst in Angriff genommen werden und erfordert zur Beseitigung der ständigen Lawinen- und Steinschlaggefahr die Ausführung eines 2 *km* langen Tunnels.

Die zweite Linienverlegung, auf der Ostrampe der A., zwischen den Stationen Pians und Strengen wird vorläufig noch studiert und ist hierbei die Ausschaltung des Trisanaviaduktes in Frage. Mit Rücksicht auf die Verkehrsentwicklung und die Anwendung schwererer Lokomotiven wäre die Auswechslung der aus dem Jahre 1884 stammenden Eisenbrücke notwendig. Wegen der hohen Kosten hierfür und der beschwerlichen Erhaltungsarbeiten während des Betriebs wird eine Linienverlegung ins Patznaunertal beabsichtigt, wobei die Überbrückung der Trisana mit einem Steingewölbe möglich wäre. Zur Einmündung in die alte Linie wird die Anlage eines Tunnels erforderlich sein, der ganz in festes Gestein zu liegen käme.

Gleichen Schritt mit den technischen Ausgestaltungen der Bahnanlage hielten auch die Verbesserungen in der Betriebsführung. Bei dem allgemeinen Interesse, insbesondere für lange Tunnel, mögen die hauptsächlichsten Bestimmungen für den Dienst im Arlbergtunnel hier Aufnahme finden.

Der Bahnaufsichts- und Wächterdienst wird von 10 Tunnelwärtern versehen. Von 6 zu 6 Stunden werden vom Ost- und Westportale durch je einen Wärter die Begehungen bis zur Tunnelmitte (Kammer 5) begonnen. Diese

Begehungen währen einschließlich einer einstündigen Rast 7 Stunden, so daß stets mindestens zwei Wärter im Tunnel Kontrollgänge ausführen.

Der Dienst der Tunnelwärter währt in der Zeit von je 18 Stunden 7 Stunden, auf die 11 Stunden vollständiger Ruhe folgen.

Die beiden Tunnelausgänge werden durch Wärter mit 12stündiger Ablösung bewacht.

Die Oberbauerhaltungsarbeiten werden von einer ständigen Arbeiterrotte von etwa 30 Mann besorgt, die mit einem Arbeiterzug zu und von der Arbeitstelle sowohl früh und abends, als auch vor und nach der Mittagspause gebracht werden.

Für die Unterkunft der Arbeiter im Arlbergtunnel während des Zugverkehrs ist durch die Rettungsnischen gesorgt.

Außerdem befinden sich in den größern Kammern Telephon und Glockensignaleinrichtungen.

Die Überwachung der im Tunnel tätigen Arbeiter besorgen ein Tunnelmeister, ein Signalmeister und ein Ingenieur, die nach Maßgabe des Bedarfs zu Fuß oder mit der Draisine, dem Fahrrad oder den Arbeiterzügen die Kontrolle durchführen.

Wie bei allen langen Tunneln war man auch beim Arlbergtunnel zum Schutz der darin arbeitenden oder sich darin aufhaltenden Menschen bestrebt, eine möglichst gute und zuträgliche Luft zu erhalten. Die Lüftung wird im Arlberg nicht künstlich, sondern zunächst durch den 86 *m* betragenden Höhenunterschied der beiden Mündungen, also auf natürlichem Wege, erzielt. Der am Arlberg vorherrschende Westwind erleichtert die Lüftung. Nur etwa 80 Tage im Jahre erweisen sich durch Windstille oder Ostwind der natürlichen Lüftung hinderlich. Um auch für diese Fälle vorzusorgen, mußte die Verschlechterung der Luft dadurch möglichst hintangehalten werden, daß vorerst von der Kohlenfeuerung auf die mit Koks und im Jahre 1894 auf die Lokomotivfeuerung mit Blauöl übergegangen wurde. Seither sind sämtliche den Tunnel befahrenden Lokomotiven mit der Blauölfeuerung nach dem System Holden ausgerüstet, welche Feuerung sich nahezu vollkommen bewährt.

Um jedoch auch für ganz ungewöhnliche Vorkommnisse gesichert zu sein, erhalten die Lokomotivführer für die Fahrt durch den Tunnel einen Schutzapparat, der ihnen jederzeit die Einatmung von Sauerstoff ermöglicht.

Zu diesem Zweck werden mit Drägerschen Rettungsapparaten „Pneumatogen" und „Pneumatophora" von Waldeck, Wagner & Benda in Wien Versuche gemacht.

Die am Arlberg in der Strecke Landeck-Bludenz verwendeten Maschinen sind für Schnellzüge schwere zehngekuppelte vierzylindrige Heißdampf-Verbundlokomotiven mit Laufachse, einem Reibungsgewichte von 67·4 *t* und einem Schlepptender von 39·2 *t* Dienstgewicht bei 16 m^3 Wasserinhalt; für Personenzüge achtgekuppelte Verbundlokomotiven mit einer Laufachse, einem Reibungsgewichte von 57 *t* und Schlepptender von 36·5 *t* Gewicht und 14 m^3 Wasserinhalt; für die Güterzüge achtgekuppelte Maschinen mit 53·5 *t* Reibungsgewicht und einem Schlepptender von 32·0 *t* Gewicht bei 12 m^3 Wasserfüllung. Sämtliche Maschinen besitzen Vakuumbremse für Maschinen- sowie Tenderräder.

Die Geschwindigkeit der bergfahrenden Schnellzüge beträgt 26 *km*/St., die der Personenzüge 20 *km*/St., die der Güterzüge 12 *km*/St.

Bei der Talfahrt wird in der Richtung nach Bludenz bei den Schnellzügen eine Geschwindigkeit von 45 *km*/St. und in der Richtung nach Landeck eine solche von 50 *km*/St. erreicht. Die Geschwindigkeit der Personenzüge beträgt bei den Talfahrten 30 – 40 *km*/St. und die der Güterzüge 20 *km*/St.

Die Güterzüge müssen vor den Einfahrtsweichen der Stationen zum Stillstand gebracht werden.

Das Anfahren der im Gefälle angehaltenen Güterzüge geschieht durch langsames Öffnen der Bremsen von rückwärts nach vorn, d. h. der Zug wird durch die eigene Schwere vorwärts gedrückt. Das Anhalten im Gefälle geschieht durch Anziehen der vorderen Bremsen und allmählich bis zum Schlusse des Zuges.

Dadurch wird das Reißen und Durchgehen der Züge verhindert.

Über die Leistungsfähigkeit der A. geben folgende Betriebsergebnisse ein ungefähres Bild.

Im Motivenbericht zur Gesetzesvorlage über den Bau der A. wurde seinerzeit eine jährliche Gütermenge von 422.000 *t* und eine Bruttolast von 965.000 *t* angenommen.

Dieser Verkehr ist schon im zweiten Betriebsjahre erreicht worden, da trotz eines elftägigen Hilfsroutenverkehrs über eine Auslandslinie bereits 396.026 *t* in 3076 Güterzügen mit einem Brutto von 942.260 *t* befördert wurden.

Im dritten Betriebsjahre wurden bereits 446.064 *t* Netto und 1,056.740 *t* Brutto in 3408 Güterzügen, im Jahre 1909 wurden 1,443.120 *t* Brutto in 4295 Güterzügen befördert.

Die Durchschnittsbelastung eines Zuges in der Richtung der Ausfuhr betrug 1886 403·3 *t*, 1909 im Winter 452 *t*, im Sommer 478 *t*. Eine

Höchsttagesleistung an Bruttofracht wurde am 7. November 1907 in der Richtung Bludenz-Landeck mit 3491 *t* in 11 Güterzügen und am 29. November 1907 in der Richtung Bludenz-Landeck mit 3762 *t* in 8 Zügen erreicht. Dies könnte ein Jahresbrutto von 2,600.000 *t* ergeben.

Auch diese Frachtbewegung ließe sich während des ganzen Jahres anstandslos bewältigen und damit würde noch lange nicht die Höchstleistungsfähigkeit der A. erschöpft sein.

Literatur: Die Arlbergbahn. Eine Denkschrift. R. v. Waldheim, Wien 1872. – Technischer Bericht über das Projekt der Arlbergbahn (Bludenz-Landeck), samt Beilagen und zugehörigen Aktenstücken. Herausgegeben im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von der Bauabteilung der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen. K. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1872. – Denkschrift der k. k. Direktion für Staatseisenbahnbauten, bzw. der k. k. Generaldirektion der österr. Staatsbahnen über den Fortschritt der Projektierungs- und Bauarbeiten der Arlbergbahn. K. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1881, 1882, 1890. – Die Arlbergbahn. Denkschrift aus Anlaß des zehnjährigen Betriebes 1884–1894; herausgegeben von der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck, Selbstverlag, 1896. – Dolezalek, Die Bauvergebung des Arlbergtunnels. Deutsche Bauzeitung 1882. – Gustav Plate, Über Förderung beim Bau des Arlbergtunnels. Sep.-Abdr. a. d. Wochenschr. des Österr. Ing.- u. Archit.-Vereines, Wien 1883. – Dolezalek, Der Bau der Arlbergbahn, Deutsche Bauzeitung 1883. – Gustav Plate, Über die Ausführung des Arlbergtunnels. Vier Vorträge. Spielhagen & Schurich, Wien 1884. – J. Wagner, Über die Wärmeverhältnisse in der Osthälfte des Arlbergtunnels. Abdr. a. d. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1884. – Franz Ritter v. Ržiha, Der Bau des Arlbergtunnels, Wien 1885. – G. R. v. Gerstel, Der Arlbergtunnel und -betrieb (Vortrag, gehalten im Klub der österr. Eisenbahnbeamten am 27. März 1888). – Karl Muck, Die Rekonstruktionsarbeiten im großen Arlbergtunnel. Sep.-Abdr. a. d. „Allg. Bauzeitung". 1893. R. v. Waldheim, Wien 1893.

v. Drathschmidt.

Armatur *(boiler fittings, boiler mountings; robinetterie; accessori della caldaia)* des Kessels, ist der Sammelname für alle im Bereich des Führers und Heizers am Kessel angebrachten Ventile, Hähne und sonstigen Apparate, die zur Wahrung der Sicherheit gesetzlich vorgeschrieben (Wasserstandzeiger, Probierhähne, Manometer u. s. w.) oder für die Betätigung besonderer Einrichtungen erforderlich sind (Bremse, Dampfheizung, Schmierapparate u. s. w.), s. Dampfkessel.

Armsignal (Flügelsignal) *(semaphore signal; signal sémaphorique, sémaphore; segnale semaforico, semaforo),* ein Signal, das an einem feststehenden Mast durch verschiedenartige Stellung eines oder mehrerer Arme (Flügel) gegeben wird (s. Signalwesen).

Arrestanlegung *(seizure; saisie; sequestro),* gegen eine Eisenbahn, d. i. jene prozessuale Maßregel, durch die zur Sicherung der Zwangsvollstreckung einzelne Teile des Eisenbahnvermögens (Betriebsmittel, Materialien, Forderungen, Fonds u. s. w.) mit Beschlag belegt werden, ist zulässig, soweit nicht besondere gesetzliche Bestimmungen (so beispielsweise jene in Deutschland und Österreich über die Unzulässigkeit der Beschlagnahme von Fahrbetriebsmitteln) entgegenstehen. Gegen Arrestanlegung ist aus Rücksicht auf die Erhaltung des Betriebs ebensowenig ein besonderer Schutz gewährt, wie gegen Zwangsvollstreckung in einzelnen Bestandteilen, vorausgesetzt, daß sie als vom Ganzen trennbare Teile getrennter Beschlagnahme fähig erscheinen. (Vgl. auch die Artikel Eisenbahnbücher und Pfandrecht.)

Artele, in Rußland sehr verbreitete eigentümliche Art von Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften, die vielfach auch beim Eisenbahnwesen gewisse, mit der Güterbewegung im Zusammenhang stehende Arbeiten besorgen.

Die A., die auf Grund der allgemeinen „Vorschriften für Artele" und der darauf bezüglichen Bestimmungen des Handelsgesetzes errichtet werden, leisten für Eisenbahn- und sonstige Privatgesellschaften, für staatliche Behörden sowie für private Verfrachter alle gesetzlich erlaubten Arbeiten und Dienste, die sich auf das Auf- und Abladen von Gütern und Gepäcksstücken, deren Beförderung an die Bahnstationen und das Abrollen von letzteren, das Lagern in Magazine u. s. w. beziehen. Die A. übernehmen ferner für die bezeichneten Gesellschaften, Behörden und Privaten die Ausführung von Aufträgen zum Einziehen von Geld sowie von jeder Art sonstiger Aufträge. Die Versender von Gütern haben indes volle Freiheit, sich zur Ausführung ihrer Aufträge der angegebenen Art anderer, als der zum A. gehörigen Personen zu bedienen.

Der Betrag der Vergütung, die die A. für die Ausführung von Arbeiten erhalten, wird durch freie Vereinbarung zwischen der Vertretung des A. und den Auftraggebern festgesetzt. Näheres über A. s. Claus, im Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 422 ff. und Handwörterbuch der Staatswissenschaften, 3. Auflage, Bd. 2, S. 196.

Arth-Rigi-Bahn (Schweiz). Nach Eröffnung der ersten Zahnbahn in der Schweiz von Vitznau nach Rigi-Kaltbad lenkte sich der Verkehr nach dem beliebten Aussichtspunkt alsbald diesem neuen Beförderungsmittel zu. In Arth, das bis dahin ein vielbenutzter Ausgangspunkt für die Rigibesteiger gewesen war, bildete sich infolgedessen eine Aktiengesellschaft, um die von Vitznau heraufkommende

Linie von der Arther Gemeinde- (zugleich Schwyzer Kantons-) Grenze oberhalb Kaltbad, der sogenannten Staffelhöhe, bis zum höchsten Gipfel des Berges, Rigi-Kulm, fortzuführen und zugleich eine neue Linie von Arth über Rigi-Klösterli, Rigi-Staffel nach Rigi-Kulm zu erstellen. Diese beiden Linien gehören heute noch der A.-Gesellschaft. In Oberarth sollte der Anschluß an die projektierte Gotthardbahn stattfinden. Das Stück von Arth am See nach Oberarth wurde als Reibungsbahn ausgeführt, die übrigen Linien sind nach dem Riggenbachschen Zahnbahnsystem gebaut, und zwar die Strecke Staffelhöhe-Kulm unter den gleichen Bedingungen wie das Anschlußstück Vitznau-Staffelhöhe. Die Erteilung der Konzession für diese Linien durch die Behörden des Kantons Schwyz datiert vom 23. Juni 1870. In der Ausführung der Gotthardbahn trat in der Folge eine Änderung ein. Infolgedessen wurde die Reibungsbahn von Oberarth bis nach Goldau verlängert und der Maschinenbahnhof an letzteren Ort verlegt. Die Station Arth-Goldau bildet die Gemeinschaftsstation mit der Gotthardbahn und ist zugleich Fußpunkt der eigentlichen Bergbahn.

Von Arth bis Oberarth zieht sich die Bahn durch das ebene, fruchtbare Obstgartengelände des „Arther Paradiesli". Nach Überschreitung des Aabaches tritt sie in das Gebiet des Goldauer Bergsturzes ein, in dem auch die Station Arth-Goldau liegt. Nachdem hier der Anschluß an die Gotthardbahn erreicht ist, beginnt die eigentliche Bergbahn, zuerst über Bergwiesen bis zur Wasserstation Krähbühl. Dann ist die Bahn in die 550 *m* lange und 150 *m* hohe jäh abstürzende „Krähbühlwand", bei den Vorarbeiten nur mit Hilfe von Strickleitern erreichbar, eingehauen und gewährt eine wundervolle Aussicht auf die schauerliche Tiefe, hart zur Seite das ganze Arthertal, den Zuger See und über diesen weg bis zu den blauen Linien des Schwarzwaldes. Es folgt nun die Ausweichstation „Fruttli", die Schlucht erweitert sich und man hat die Station „Klösterli" erreicht und bald darauf im großen Bogen durch die Weiden fahrend den „Staffel", wo sich wie mit einem Zauberschlag plötzlich das wundervolle Rigipanorama aufrollt. Von hier zieht sich die Bahn neben der von Vitznau heraufkommenden Linie nach Rigi-Kulm.

Die Linie Staffelhöhe-Kulm wurde am 27. Juni 1873, die Linie Arth-Kulm am 3. Juni 1875, der Anschluß in Arth-Goldau an die Gotthardbahn gleichzeitig mit letzterer am 1. Juni 1882 dem allgemeinen Verkehr übergeben.

Die Strecke Staffelhöhe-Kulm wurde von Anfang an der Vitznau-Rigi-Bahngesellschaft zum Betrieb verpachtet, die Strecke Arth-Kulm hingegen von der A.-Gesellschaft selbst betrieben. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich, was den Betrieb anbelangt, nur auf letztere Strecke.

Anläßlich des Umbaues des Bahnhofes in Arth-Goldau wurde auch der Anschluß der A. in neuer und origineller Weise bewirkt. Die Talbahn führt unmittelbar auf den Vorplatz vor dem Stationsgebäude und ist überdies mit dem Güterbahnhof verbunden. Die Bergbahn dagegen ist als Hochbahn senkrecht zur Achse der Bahn derart geführt, daß sie vom Bahnsteig aus unmittelbar erreicht wird. Ein schöner Pavillon schließt sowohl die Hochbahn als auch den Bahnsteig ab und bildet den Aufgang zur Bergbahn. Am 12. August 1897 fand die Eröffnung des Betriebs auf dieser neuen Anlage statt.

Die bauliche Länge der Linie Staffelhöhe-Kulm ist 1901 *m*, diejenige von Arth-Kulm 11.346 *m*, wovon 2651 *m* auf die Reibungsbahn Arth-Goldau, 8695 *m* auf die Zahnbahn Goldau-Rigi-Kulm entfallen. Hinzukommt ein Verbindungsgleis mit dem Güterbahnhof in Arth-Goldau von 476 *m* Länge. Die Gesamtlänge der A.-Linien ist somit 13.723 *m*, davon sind 10.690 *m* Zahnbahnen.

Die Station Arth liegt 421 *m*, die Station Rigi-Kulm 1750 *m* ü. M. Der Höhenunterschied zwischen Abgangs- und Endstation ist sonach 1329 *m*, wovon 92 *m* durch die Reibungsbahn, 1237 *m* mit Zahnbahn überwunden werden. Die Meereshöhen der Zwischenstationen sind folgende: Oberarth 448 *m*, Goldau 513 *m*, Kräbel 789 *m*, Fruttli 1154 *m* (gleiche Höhe wie der Kulminationspunkt des Gotthardtunnels), Klösterli 1315 *m*, Staffel 1604 *m*. Die Höchststeigung beträgt auf der Reibungsbahn 6·5‰, auf der Zahnbahn 20‰. Die mittlere Steigung der Bahn ist 14·3‰. Der kleinste Krümmungshalbmesser auf der Reibungsbahn ist 140 *m*. Auf der Zahnbahn haben bis auf geringe Ausnahme alle Krümmungshalbmesser 180 *m*. Die Länge der geraden Strecken beträgt von Arth bis Kulm 61·60%, diejenige der gekrümmten 38·40% der Gesamtlänge.

Tal- und Bergbahn haben beide die Spurweite von 1·435 *m*. Der Oberbau der A. hat größtenteils eiserne Querschwellen. In der Mitte zwischen den Laufschienen ist die Zahnstange mit Schrauben unmittelbar auf die Querschwellen befestigt. Die Laufschienen wiegen für den Laufmeter 20 und 24 *kg*. Die Zahnstange ist nach Bauart Riggenbach angeordnet (s. Zahnbahnen). Das Gewicht der Zahnstange beträgt 54 *kg/m*. In Abständen angebrachte Mauersätze, in die die Querschwellen ein-

gelagert sind, verhindern die Abwärtsbewegung des Gleises.

Die A. ist zu dem elektrischen Betrieb übergegangen, u. zw. für die Talbahnreibungsstrecke seit dem 1. Januar 1906. Auf der Bergbahn Goldau-Kulm wurde schon in der Zeit vom 20. Mai bis 31. August 1907 der elektrische Betrieb versucht. Im Betriebsjahr 1908 hat der elektrische Betrieb anstandslos funktioniert. Die 3 Motorwagen der Bergbahn haben 92 % der gesamten Fahrleistungen auf der Zahnstrecke bewältigt. Der Rest wurde dem Dampfbetrieb überlassen. Die Motorwagen fassen je 120 Plätze. Drei vollbesetzte Bergbahnwagen können sich auf vorgeschriebenem Zugsabstand in regelrechter Fahrt bergwärts folgen, ohne daß Zentrale und Kontaktleitungen überlastet werden. Bahnhof- und Verschiebedienst konnten bedeutend vereinfacht werden. Die Stromart ist Gleichstrom für Tal- und Bergbahn. Auf der Talbahn sind Serienmotoren mit 540 Volt Spannung und einer nom. Leistung von 60 P. S., Tourenzahl 450. Die Serienmotoren der Bergbahn arbeiten mit einer Spannung von 750 Volt, Tourenzahl 750 und einer nom. Leistungsfähigkeit von 130 P. S., Spannung in der Kontaktleitung 750/1000 Volt. Stromabnehmer sind Rollen.

Der Primärstrom von 2000 Volt Spannung wird vom Elektrizitätswerk Altdorf geliefert, u. zw. 100. P. S. In Goldau wird er zu Gleichstrom umgeformt, womit dann in Goldau und Känzeli Akkumulatorenbatterien gespeist werden.

Das Rollmaterial der A. besteht zurzeit aus 5 Bergbahnlokomotiven. Der liegende Kessel ist um $^1/_{10}$ gegen die Horizontale geneigt. Die Maschinen haben 50 m^2 Heizfläche, 1 m^2 Rostfläche, Druck im Kessel 10 Atm. und befördern 13 *t* Zugsgewicht. Im Dienst beträgt das Gewicht der Berglokomotiven 17 – 19 *t*. Die Maschinen haben 2 Laufachsen, eine Kurbelwelle und eine Zahntriebachse. Die Räder der Laufachsen sitzen lose auf den Achsen. Die Kurbelwelle besitzt 2 Zahnräder, die in zwei größere an das Triebzahnrad geschraubte Radkränze der Triebachse eingreifen, sowie zwei Bremsrollen außerhalb der Rahmen, die zugleich als Kurbeln dienen. Diese Bremse, durch Schraube und Hebelübersetzung in Tätigkeit gesetzt, kommt beim Anhalten zur Anwendung, ebenso eine auf der vorderen mit einem kleinen Zahnrad versehenen Laufachse angebrachte Bremse. Die Regulierung der Talfahrt geschieht mit der Luftbremse, die zur Abkühlung der Zylinder und Schieber auf einer Talfahrt von 9 *km*, von Kulm bis Goldau, 100 *l* Wasser verbraucht. Beim Eintritt der Luft wird die Blasrohrmündung vom Lufthahnenzug durch eine Klappe geschlossen, um das Mitziehen von Kohlen- und Schmutzteilen aus der Rauchkammer zu verhindern. Das Übersetzungsverhältnis der Kurbel auf die Triebachse ist 1 : 2·4. Das Triebrad, aus bestem Tiegelgußstahl, hat 1·055 *m* Durchmesser und 33 Zähne von 48·5 *mm* Dicke.

Sodann besitzt die Bahn 3 Motorwagen für die Talbahn mit je 60 Steh- und Sitzplätzen, 3 Motorwagen für die Bergbahn mit je 36 Plätzen II. Kl., 60 Plätze III. Kl. und 24 Stehplätzen. Die übrigen 11 Personenwagen haben zusammen 139 Plätze II. Kl. und 162 Plätze III. Kl. Sechs Güterwagen, darunter ein Privatwagen. Alle Wagen haben Zentralbuffer. Die vordere Achse trägt je ein Zahnrad und die großen Personenwagen haben je 2 Bremsscheiben, die kleinen und die Güterwagen eine Bremsscheibe aufgekeilt, gegen die von beiden Seiten hölzerne Bremsklötze drücken.

Während die Reibungsbahn Arth-Goldau das ganze Jahr im Betrieb steht, ist solches mit der Bergbahn Goldau-Rigi-Kulm nur während der Sommermonate der Fall. Einzelne Züge werden schon gegen Ende April ausgeführt, vom 1. Mai an beginnen die regelmäßigen Fahrten. Die volle Betriebszeit dauert vom 1. Juni bis 1. Oktober. Im Oktober und im Bedarfsfalle und bei günstiger Witterung selbst noch im Winter kommt dann und wann ein Zug zur Ausführung. Ergänzungszüge, die bei großem Verkehr notwendig werden, folgen den fahrplanmäßigen Zügen in Zeiträumen von fünf Minuten.

In den Zügen mit Dampfbetrieb steht die Lokomotive immer talwärts. Sie wird mit den Wagen nicht gekuppelt. Sie erlaubt Züge mit 2 Wagen, mit höchstens 72 Personen mit 200 bis 300 *kg* Gepäck zu befördern. Der Kohlenverbrauch für einen so belasteten Zug beträgt ca. 400 *kg* für Berg- und Talfahrt, der Wasserverbrauch 2200 *l*. Hierbei ist die Zugsgeschwindigkeit 8 *km* in der Stunde. Auf der Zahnbahn Goldau-Rigi-Kulm wurden im Jahre 1908 53.000 Reisende, 1684 *t* Güter und Gepäck befördert.

Für das Lokomotivkilometer werden 21·2 *kg* Steinkohle, 0·10 *kg* Öl und 0·098 *kg* Zahnradschmieröl und für das Wagenachskilometer 0·0025 *kg* Wagenschmieröl verwendet.

Ein Teil des Maschinenpersonals, des Zugspersonals und des Personals der Bergstationen kann im Winter nicht beschäftigt werden und bezieht entweder Wartegeld oder bei fester Anstellung eine sich etwas höher als das halbe Gehalt stellende Besoldung.

Ende 1910 beträgt nach der Gesellschaftsbilanz das Anlagekapital für Bahnanlage und

feste Einrichtungen 6,525.476 Fr., für Rollmaterial 466.159 Fr., für Mobiliar und Gerätschaften 34.914 Fr., zusammen 7,026.549 Fr., darin sind die Anlagen für den elektrischen Betrieb inbegriffen. Für das Kilometer betragen die Baukosten rund $^1/_2$ Mill. Fr. Das Aktienkapital beträgt 3·96 Mill. Fr., die konsolidierte Schuld 2·85 Mill. Fr., die Betriebseinnahmen haben im Jahre 1910 betragen 268.909 Fr., die Ausgaben 168.362 Fr., der Überschuß 100.547 Fr., die Verzinsung der konsolidierten Anleihen erforderte 117.250 Fr. Im Jahre 1910 wurde keine Einlage in den Erneuerungsfonds geleistet, sein Stand betrug am Ende des Berichtsjahres 152.800 Fr.

Verkehrsanschlüsse: In Arth die Dampfschiffe von Zug und Immensee, in Arth-Goldau die Gotthardbahn (S.B.B.), Postverbindung von Einsiedeln, in Rigi-Staffel an die Vitznau-Rigi-Bahn.

Dietler.

Artikulierte Lokomotive. (*articulated locomotive; locomotive articulée; locomotiva duplex)* oft gebrauchte allgemeine Bezeichnung für die vielen Bauarten von Lokomotiven, bei denen die durch die Zylinder angetriebenen Achsen nicht in einem mit dem Kessel verbundenen Untergestelle liegen, sondern auf zwei, kurvenbeweglich angeordnete Untergestelle verteilt sind.

Für A. wird in der deutschen Fachpresse neben der vom VDEV. gewählten, nicht ganz zutreffenden Verdeutschung „Doppellokomotive“, auch die sinngemäß richtigste Bezeichnung „Motorgestell-Lokomotive“ gebraucht (s. Doppellokomotive).

Die Anordnung der zur Erzielung einer bestimmten Zugkraft nötigen Achsen in zwei Untergestellen ist dann nicht zu umgehen, wenn mit Rücksicht auf einen gegebenen Achsdruck die Anzahl der gekuppelten Achsen und damit im Zusammenhang der Radstand so groß würde, daß bei Unterbringung dieser Achsen in einem Rahmen die Einstellbarkeit in die Krümmungen verloren ginge.

Diese unter gewissen Verhältnissen (große Zugkraft, geringer zulässiger höchster Achsdruck und scharfe Krümmungen) anzuwendende Achsgruppierung ist aber immer mit dem erkauft, daß durch die in die Dampfleitungen (Ein- und Ausströmung) einzuschaltenden Gelenkkupplungen und durch die recht vielteilig ausfallenden Verbindungsglieder der angetriebenen Gestelle mit dem Hauptrahmen die Einfachheit verloren geht.

Als erster Vorläufer der A. ist die von W. Heydley für die Wylam-Kohlenbahn im Jahre 1813 gebaute Lokomotive „Puffing-Billy“ anzusehen, die sich in der Originalausführung mit zwei Achsen für den schwachen Oberbau als zu schwer herausstellte. Sie wurde umgebaut in eine vierachsige Lokomotive, je zwei Achsen in einem „Truck“ gelagert. In dieser Form machte Puffing Billy Dienst bis 1830, in welchem Jahre, da inzwischen der Oberbau verstärkt worden war, die ursprüngliche Achsenordnung wieder hergestellt wurde.

Die im Jahre 1832 nach den Plänen des hervorragenden Ingenieurs Horatio Allen in den Werkstätten zu West Point gebaute A. „South Carolina“ für die South-Carolina-Bahn, kann ebenfalls nur als ein Vorläufer der vielen nach dem Jahre 1850 auftauchenden Systeme von A. gelten.

Anstoß zur Entwicklung der A. gab die im Jahre 1850 von der österreichischen Regierung ergangene Ausschreibung eines Preises für die, einem bestimmten Programme am besten entsprechende Lokomotive für den Betrieb der Bahn über den Semmering. Unter den vier auf Grund dieser Ausschreibung der eingehenden Erprobung am Semmering unterzogenen Lokomotiven befanden sich zwei A.: Die Lokomotive „Seraing“, gebaut von Cockerill in Seraing, die als Grundform der 1864 von dem irischen Ingenieur Fairlie entworfenen Fairlie-Lokomotive anzusehen ist, und die Lokomotive „Neustadt“, gebaut von W. Günther in Wiener-Neustadt, die im Prinzipe die Bauart „Meyer“ (erste diesbezügliche Publikation von Meyer et fils 1861) darstellte.

Als weitere bemerkenswerte Bauarten der A. sind noch zu nennen, „Mallet“ und „Mallet Rimrott“. Unter die A. gehören auch jene Ausführungsarten der Engerth-Lokomotiven, bei denen die unter sich gekuppelten Räder des hinteren Laufgestelles (Tendergestelle) durch eine Zwischenkupplung (Zahnrad nach Fischer von Rößlerstamm 1853, Blindwelle mit Kuppelstangen, Bauart Pius Fink 1861, Vorläufer Kirchweger) zur Ausübung von Zugkraft herangezogen werden.

Zu den A. sind ferner zu zählen alle Bauarten, bei denen Deichselgestelle und einzelne radial einstellbare Räderpaare durch sinngemäß angeordnete Balanciers und Differentialköpfe von den im Hauptrahmen liegenden Zylindern angetrieben werden: Bauart Hagans und Klose. Zeichnung und weitere Beschreibung der A. s. Lokomotive.

Gölsdorf.

Aschkasten *(ash pan, ash-chest; cendrier; ceneraio)*, der an den Feuerboxring der Lokomotive anschließende, zur Aufnahme der Asche und der durch den Rost fallenden glühenden Kohlenstücke dienende Kasten, der

aus Blechen, Winkeln und Flacheisen zusammengebaut ist. Der A. wird entweder direkt am Boxring leicht abnehmbar befestigt oder von am Rahmen angebrachten Kloben oder Pratzen getragen. Um seine Montage oder Demontage bei den modernen, großen Feuerbüchsen zu ermöglichen, ohne den Kessel aus dem Rahmen zu heben, muß er aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden, die so groß bemessen sein müssen, daß sie zwischen Achsen und Rahmenverbindungen leicht durchgebracht werden können.

Auch kommen dicht verschlossene Öffnungen im Aschkastenboden vor. Aschkastenklappen von größeren Abmessungen werden behufs leichter Beweglichkeit durch Gegengewichte ausbalanciert.

Bei breiten Feuerbüchsen werden zur besseren Luftzufuhr zu den Seitenwänden der Feuerbüchse seitliche, außerhalb des Rahmens liegende Taschen mit Klappen ausgeführt.

Der A. soll möglichst tief ausgeführt werden. Zu seichte A. geben zum Durchbrennen der Roststäbe Veranlassung.

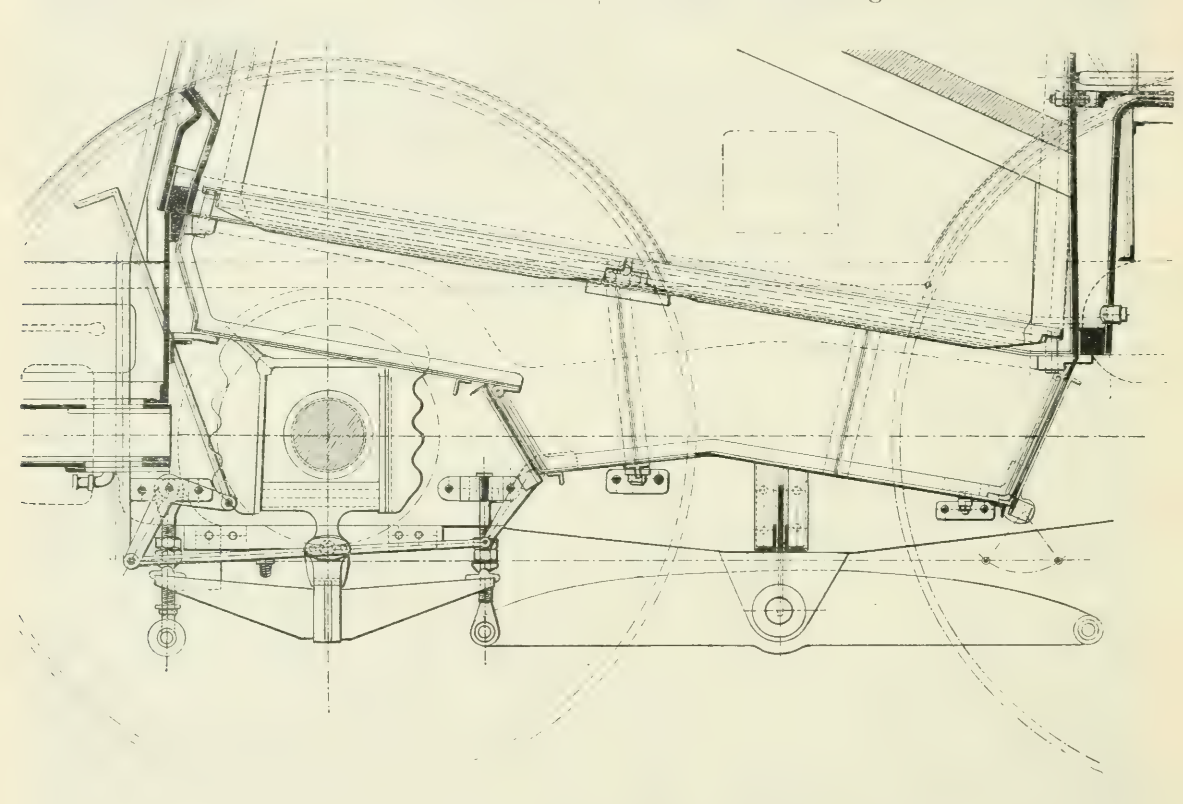


Abb. 153.

An der Vorder- oder auch der Hinterwand sind Klappen angeordnet, die einesteils der zum Verbrennen der Kohle am Rost nötigen Luft Zutritt gestatten, anderenteils zum Entleeren des A. dienen.

Zur Bewegung der Klappen ist eine Hebelvorrichtung vorhanden, die vom Führerstand aus betätigt wird (Aschkastenzug).

Hinter den Klappen sind umlegbare Siebe angeordnet, die das Herausfallen glühender Aschen- oder Kohlenstücke verhindern. Nicht selten sind an den Seitenwänden des A. Türen angebracht, die durch Riegel oder Vorreiber geschlossen gehalten werden, und die zum leichteren Reinigen der durch die Klappen nicht zugänglichen Teile des A. dienen.

In Nordamerika werden neuestens durch Gesetz Aschenkastenkonstruktionen verlangt, die ein Entleeren des A. ermöglichen, ohne daß ein Mann unter die Lokomotive sich begeben muß.

Die freie Eintrittsöffnung in dem A. für die Luft soll annähernd so groß sein als die freie Rostfläche. Ist unter der Feuerbüchse eine Kuppelachse angeordnet, so muß man entweder diese Achse durch den A. führen oder dem A. eine besondere Form geben, so daß diese Achse außerhalb des A. zu liegen kommt. In jedem der letztgenannten Fälle muß man Vorsorge treffen, um diese Achse gegen die im A. herrschende hohe Temperatur zu schützen.

Die Technischen Vereinbarungen des VDEV. schreiben vor:

„Unter der Feuerbüchse muß sich ein dicht schließender, mit Klappen versehener A. befinden. Mindestens eine der Klappen muß vom Führerstand aus gestellt werden können.

Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die bei geöffneten Klappen das Herausfallen von glühender Kohle aus dem A. möglichst verhüten.“

Abb. 153 zeigt den A. einer Schnellzugslokomotive der österr. Staatsbahnen. Er ist aus drei Stücken zusammengesetzt und wird durch am Rahmen befestigte Kloben gehalten. Die vordere Klappe wird durch einen Zug rechts, die hintere durch einen Zug links vom Führerstande aus betätigt.

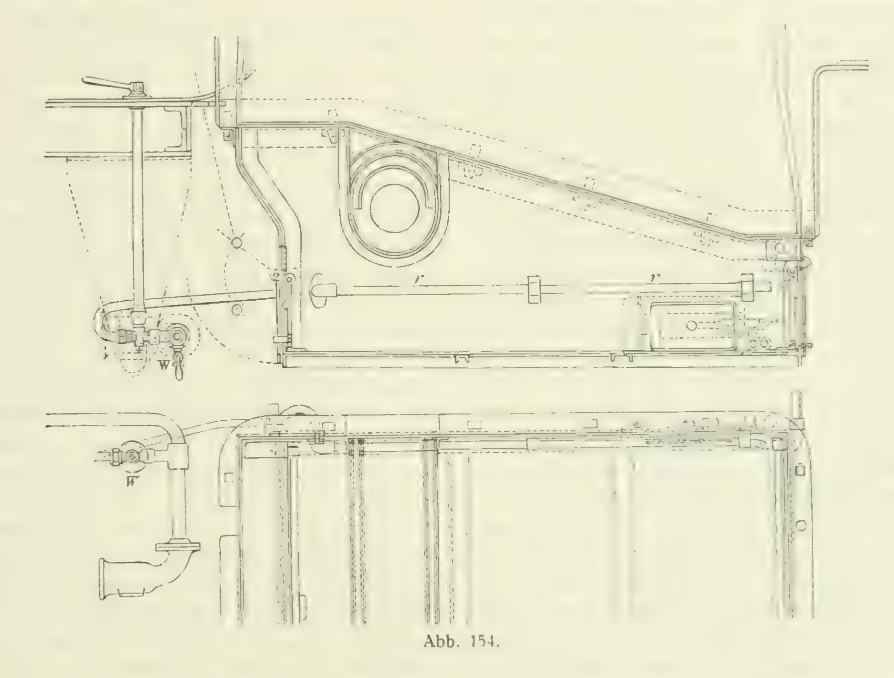


Abb. 154.

In Abb. 154 ist der A. mit der Aschkastenspritzvorrichtung dargestellt, wie derselbe bei einer großen Zahl von älteren Personenzugslokomotiven (mit unter der Feuerbox liegender Hinterachse) der österr. Staatsbahnen angeordnet ist. *Rihošek.*

Aschkastenspritzvorrichtung *(drenching or spraying apparatus for ash pan; appareil d'injection d'eau dans le cendrier; apparecchio d'iniezione d'acqua)* dient dazu, um glühende Kohlenteilchen, die sich im Aschkasten ansammeln, ablöschen zu können. Im Aschkasten befindet sich ein mit vielen Bohrungen versehenes Rohr *r* (s. Abb. 154 bei Art. Aschkasten), das bei älteren Lokomotiven mit der vom Tender kommenden Wasserleitung unter Zwischenschaltung eines Hahnes verbunden ist. Bei neueren Lokomotiven steht dieses Rohr mit einem der zwei Injektoren (Dampfstrahlpumpen) in Verbindung, von wo aus nach Öffnung eines Hahnes das Wasser in das Aschkastenspritzrohr gedrückt wird.

Asien, der größte Erdteil, ist reich an großen, aber nur zum Teil schiffbaren und für den Verkehr benutzbaren Strömen. Im Innern sind mehrere große Seen, die ebenfalls für den Verkehr nur eine geringe Bedeutung haben. Der Verkehr mit den übrigen Weltteilen wird hauptsächlich vermittelt durch die großen Dampferlinien, hauptsächlich deutsche, englische und französische, neuerdings auch japanische und russische.

Mit Eisenbahnen ist A. von allen Erdteilen verhältnismäßig am schwächsten ausgestattet. Es liegt das zum Teil an der Bodengestaltung, die im Innern sehr gebirgig ist, teils an den klimatischen, den politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. Die politischen Verhältnisse haben insbesondere in China bis vor wenigen Jahren dem Eisenbahnbau hindernd im Wege gestanden. Auch jetzt erfolgt noch der Ausbau des Eisenbahnnetzes im größten Umfang durch die europäischen Staaten, die in A. eigenen Kolonialbesitz haben (Rußland, England, die Niederlande, Frankreich, Portugal, Amerika [Philippinen] und Deutschland) und auch mit Hilfe fremden Geldes. Erst in den letzten Jahren wurde mit unter dem Einfluß des Chinesisch-Japanischen und des Russisch-Japanischen Krieges – mit dem Eisenbahnbau, besonders in China, in Russisch-Asien, in Japan einschl. Korea, schneller vorwärts gegangen.

Das Eisenbahnnetz A. hatte zu Anfang des Jahres 1910 einen Umfang von 99.436 *km*,

d. h. noch nicht einmal den dritten Teil des europäischen Eisenbahnnetzes (329.691 *km*). Mehr als die Hälfte der Eisenbahnen befindet sich in Britisch-Ostindien (50.667 *km* ohne Ceylon) (s. Indien). In Indien ist auch die erste Eisenbahn auf asiatischem Boden im Jahre 1853 gebaut worden. Die von Rußland in Sibirien, der Mandschurei und in Mittelasien gebauten Eisenbahnen haben eine Ausdehnung von 16.881 *km*. Von diesen schließt die sibirische Eisenbahn unmittelbar an das russisch-europäische Eisenbahnnetz an und verbindet somit die europäischen Eisenbahnen mit den Hafenplätzen an der Ostküste A. (Wladiwostok, Port Arthur, Dairen) und mit den großen Verkehrsplätzen in der Mandschurei und in China (s. sibirische Eisenbahn). Die mittelasiatische, früher transkaspische genannte Bahn, hat ihren Ausgangspunkt von dem Hafen Krassnowodsk an der Ostküste des Kaspischen Meeres und erstreckt sich von da nach Merw, Buchara und Samarkand und Kutschk bis nahe an die Grenze von Afghanistan und Britisch-Ostindien. In Kleinasien sind von besonderer Bedeutung die anatolischen Eisenbahnen (s. d.), die von Haidar-Pascha (gegenüber Konstantinopel) nach Ismid und Angora, und von Eskischehir nach Konia sich erstrecken, wo sie Anschluß finden an die im Bau begriffene Bagdadbahn (s. d.), deren Verbindung mit Persien neuerdings geplant wird. Eine Zweiglinie der Bagdadbahn soll auch eine Verbindung herstellen mit den Eisenbahnen in Syrien und Palästina und der an diese anschließenden Hedschasbahn (s. d.), die Arabien von Norden nach Süden durchzieht und bis Medina fertiggestellt ist. Auf diese Weise würde eine unmittelbare Schienenverbindung von Konstantinopel bis nach Arabien vorhanden sein, die auch strategisch von großer Wichtigkeit ist.

Selbständige, in sich abgeschlossene Eisenbahnnetze haben Japan und Siam (s. d.). Besonders das japanische Eisenbahnnetz hat sich in den letzten Jahren, seit dem Übergang zum Staatsbahnsystem, gut entwickelt, Japan hat auch die Eisenbahnen in Korea gebaut und beherrscht die südmandschurische Eisenbahn. Das japanisch-koreanische Eisenbahnnetz hatte 1910 einen Umfang von 9281 *km*. Die Staatsbahnen Siams sind von deutschen Ingenieuren gebaut. Die chinesischen Eisenbahnen, zum großen Teil Privatbahnen, sind in lebhafter Entwicklung begriffen (s. China). In Niederländisch-Indien befindet sich ein geschlossenes Eisenbahnnetz von 2475 *km* und die Franzosen haben in Tonkin mit großen finanziellen Opfern ein wesentlich für die Zwecke der Landesverteidigung erforderliches Eisenbahnnetz von jetzt rund 2400 *km* angelegt, das sich allmählich weiter nach Norden in die südlichen Provinzen von China zu vorschiebt.

In A. ist noch sehr viel Raum für neue Eisenbahnen. Die Industrien von Europa (Großbritannien und Deutschland) und von den Vereinigten Staaten von Amerika finden für die Materialien zum Eisenbahnbau und für die Eisenbahnbetriebsmittel noch ein reiches Absatzgebiet daselbst und sind andauernd eifrig bemüht, sich Lieferungen dorthin zu schaffen. In Japan entwickelt sich bereits eine selbständige Eisenbahnindustrie.

Vgl. im übrigen die Artikel über die einzelnen Länder und wichtigen Eisenbahnen in A.

v. der Leyen.

Atchison-Topeka- und Santa-Fé-Eisenbahn. Begründet im Jahre 1863 im Staate Kansas, bildet die Bahn ein wichtiges Zwischenglied der von Kansas und nach dem Stillen Ozean in südlicher Richtung durch Colorado, Mexiko und Arizona sich erstreckenden Überlandbahnen. Am 18. März 1881 traf sie auf der Station Deming mit der angrenzenden Southern-Pacific-Eisenbahn zusammen und es wurde dadurch eine zweite unmittelbare Schienenverbindung zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ozean hergestellt. Ihre Ausdehnung betrug (September 1910) rund 16.470 *km*. Die Finanzgeschichte der Bahn ist eine sehr wechselvolle. Sie hatte von Anfang an darunter gelitten, daß sie zu schnell wenig ertragreiche Linien herstellte. Im Jahre 1889 konnte sie ihren Verpflichtungen nicht nachkommen, es wurde ein Massenverwalter eingesetzt und ein Reorganisationsplan mit den Gläubigern vereinbart. Die neu eingesetzte Verwaltung wirtschaftete aber nicht besser als ihre Vorgängerin. Bei der wirtschaftlichen Krisis im Jahre 1893 kam es zu einem vollständigen Zusammenbruch der Bahn. Durch die Untersuchung der Lage der Bahn wurde eine große Mißwirtschaft aufgedeckt. Im Jahre 1895 kam es zur Zwangsversteigerung, die den Aktionären und den Gläubigern schweren Schaden brachte. Seitdem hat sich die Bahn infolge der Steigerung des Verkehrs durch die Erwerbung neuer Linien und durch eine sparsame Finanzwirtschaft gut weiterentwickelt (vgl. Daggett, Railroad Reorganisation. 1908, S. 192 – 219). *v. der Leyen.*

Atlantic Coast Line Company ist der Name einer Gesellschaft, die eines der großen Eisenbahnnetze im Süden und Osten der Vereinigten Staaten beherrscht. Die Gesellschaft ist im Jahre 1889 nach den Gesetzen des Staates Connecticut begründet worden zu dem Zwecke, um einen gemeinsamen Betrieb der in diesem Gebiete belegenen Eisenbahnen zu ermöglichen. Sie erwarb daher zunächst die

Mehrheit der Aktien der Atlantic Coast Line Railroad Company, deren Linien sich von Richmond (Virginia) südlich der Küste des Atlantischen Ozeans entlang bis in die südöstlichen Teile von Florida erstrecken und alle die dort belegenen Hafenplätze berühren, von denen sich wieder Seitenlinien nach Westen abzweigen. Die Atlantic Coast Line Railroad Company besaß bereits die Mehrheit der Aktien der im Westen angrenzenden Louisville- und Nashville-Eisenbahn, die nunmehr gleichfalls unter die Leitung der Atlantic Coast Line fiel und deren Gebiet sich weit nach Westen, nach den Staaten Georgia, Alabama, Tennessee und Kentucky ausdehnte. Die Gesamtlänge der von der Obergesellschaft (Holding Company, s. d.) beherrschten Linie betrug (September 1910) 18.370 *km*. Darunter hat die Atlantic Coast Line Railroad Company 7230 *km*, die Louisvi le- und Nashvile- 7390 *km* und die Nashville-Chattanooga- und St.-Louis-Eisenbahn 1980 *km*, die übrigen Strecken sind kleine Seiten- und Verbindungsbahnen. Das tatsächlich eingezahlte Aktienkapital der Atlantic Coast Line Company beträgt 5 Mill. Doll., das Anlagekapital der unter ihrer Oberleitung stehenden übrigen Eisenbahnen dagegen 725 Mill. Doll. (vgl. Internat. Commerc. Commission. Special Report. [1908], S. 23 – 24). *v. der Leyen.*

Atlantic-Lokomotiven, international übliche Bezeichnung für alle fünfachsigen Schnellzuglokomotiven, mit zweiachsigem Drehgestell vorne, zwei gekuppelten Adhäsionsachsen und Laufachse unter der Feuerbüchse.

Nach der vom VDEV. aufgestellten einheitlichen Bezeichnung für Lokomotiven ist die die Atlantic-Lokomotiven kennzeichnende Achsanordnung gegeben durch 2. B. 1.

Auf dem Kontinente wurde die erste Lokomotive dieser Bauart von der Lokomotivfabrik Wiener-Neustadt im Jahre 1895 für die k. k. priv. Ferdinand-Nordbahn geliefert. Die Bezeichnung „Atlantic“ fand diese Type aber erst nach der in demselben Jahre von Baldwin in Philadelphia für die „Atlantic Coast Line“ gebauten 2. B. 1 Lokomotive (erste Ausführung in Amerika). Im Zusammenhang mit dem Namen dieser Bahn wurde für diese Type, die nach den damaligen Verkehrsanforderungen die geeignetste Schnellzuglokomotive darstellte, die Klassenbezeichnung „Atlantic“ gewählt. S. auch: Achsanordnung, Lokomotivbezeichnung und Lokomotive. *Gölsdorf.*

Atmosphärische Eisenbahn *(atmospheric railway; chemin de fer atmosphérique; ferrovia atmosferica)*. Bezeichnung für Eisenbahnen, bei denen die auf gewöhnlichen Gleisen laufenden Wagenzüge nicht mit Hilfe von Lokomotiven, sondern mittels feststehender Maschinen bewegt werden, wobei als Übertragungsmittel der Kraft atmosphärische Luft dient, die sich in einem zwischen den Fahrschienen längs der ganzen Bahn hingeführten Rohrstrang befindet. Für die Kraftübertragung auf die Fahrzeuge sind verschiedene Vorschläge gemacht worden. Bei den ausgeführten Bahnen stand ein im Rohrstrang beweglicher Kolben nach außen hin mit einem Wagen in Verbindung; dieser und alle mit ihm gekuppelten Fahrzeuge kamen in Bewegung, wenn die Luft vor dem Kolben durch die feststehende Betriebsmaschine ausgesaugt wurde. Der Rohrstrang besaß einen durch Klappen o. dgl. möglichst luftdicht schließbaren Längsschlitz, der durch den, mit dem Wagen verbundenen Kolbenarm gleichsam aufgeschnitten wurde, um sich gleich darauf sofort wieder zu schließen.

Die Idee zu solchen Bahnanlagen stammt aus dem 2. Jahrzehnt des 19. Jahrhundertes von dem dänischen Ingenieur Medhurst, der schon ganz bestimmte Vorschläge bezüglich des Zuleitungsrohrs samt der Kolbenverbindung machte, so daß die meisten späteren Vorschläge und Ausführungen auf diesem Gebiet nur als Weiterbildungen der Medhurstschen Anlagen erscheinen. Von solchen ist die Konstruktion des Längsschlitzverschlusses zu erwähnen, der von den Engländern Clegg und Samuda im Jahr 1838 angegeben und mit geringfügigen Änderungen bei allen zur Ausführung gelangten atmosphärischen Bahnlinien in Anwendung gebracht wurde. Hiernach bestand die Schlußklappe für den, auf der oberen Seite der Röhre angebrachten Längsschlitz aus einem durchlaufenden Streifen starken Leders, der an der einen Langseite mittels einer besonderen Klemmvorrichtung festgemacht war und vermöge seines eigenen Gewichts das Bestreben hatte, sich stets in den Schlitz einzulegen.

Die älteste A. war, abgesehen von einer kleinen Versuchsstrecke, die in der Nähe von London bei Wormwood-Scrubs im Jahre 1839 zur Ausführung kam, die zwischen Kingstown und Dalkey als Verlängerung der Lokomotiveisenbahn Dublin-Kingstown. Sie wurde Anfang 1844 in Betrieb gesetzt. Ihre Länge betrug 2·74 *km*, die Steigungen gingen bis zu 1·75 % und die schärfsten, daselbst vorkommenden Kurven besaßen einen Halbmesser von 174 *m*. Die gußeiserne Röhre von 0·38 *m* Durchmesser und 0·017 *m* Wandstärke war aus 3 *m* langen Stücken zusammengesetzt und der Längsschlitz mit dem Lederklappenverschluß von Clegg versehen.

Die Bahn wurde mit Benutzung der Pumpmaschine nur in einer Richtung bergauf be-

trieben, abwärts lief der Zug vermöge seiner eigenen Schwere unter entsprechender Regulierung seiner Geschwindigkeit mittels Bremsen; er blieb dabei ohne jede Verbindung mit dem Rohrstrang, nachdem der Kolben herausgegenommen war. Die Betriebsergebnisse auf dieser Linie waren keine erfreulichen; während die anschließende Lokomotivbahn einen hohen Gewinn abwarf, ergab die pneumatisch betriebene Strecke schon in den ersten Jahren ein Defizit.

Ähnliches gilt für die übrigen drei noch zur Ausführung gelangten A., die alle das Jahr 1850 nicht überdauerten: die von William Cubitt erbaute Strecke zwischen London und Croydon, die 1848 in eine Lokomotivbahn umgewandelt wurde, sodann die von Brunel 1846 bis 1848 erbaute South-Devon-Bahn zwischen Exeter und Plymouth, die ursprünglich durchaus als A. gedacht, dann aber nur zum Teil als solche ausgeführt wurde, endlich die französische Bahn von Nanterre nach St-Germain, deren Erbauer Flachat ursprünglich die ganze 8·6 *km* lange Linie für den atmosphärischen Betrieb entworfen und auch ausgeführt hatte; trotzdem wurden die ersten, nahezu horizontalen 5·2 *km* mit Lokomotiven in Betrieb gesetzt, nachdem man unterdessen die Unzweckmäßigkeit A. bei mäßigen Steigungen erkannt hatte, und auch der Rest nur wenige Jahre als A. belassen.

Die A. hat wegen der Unzuverlässigkeit und Kostspieligkeit weitere Anwendung nicht gefunden.

Eine ausführliche Behandlung haben die A. durch Sternberg in Heusinger v. Waldeggs Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Bd. I, Kap. XVIII, gefunden, wo auch viele Literaturnachweise zu finden sind. Im Jahre 1879 hat Gonin den Vorschlag gemacht, die A. mit Druckluft zu betreiben. Vgl. „Die Eisenbahn“, 1880, Bd. XII, S. 109.

Neben den vorstehend beschriebenen gibt es noch eine andere Art von Bahnanlagen, bei denen der zu befördernde Wagen selbst innerhalb einer Röhre, bzw. Tunnels mittels Luftdruck bewegt wird. Diese werden jedoch gewöhnlich mit dem Namen „Pneumatische Bahnen“ bezeichnet, s. d.

Attraktionsgebiet einer Bahn, das eine Bahn umschließende Gebiet, für dessen Bevölkerung die Benutzung der Bahn für den Verkehr nach an derselben gelegenen Orten (Attraktionszentren) gegenüber anderen Verkehrsmitteln ökonomisch am vorteilhaftesten erscheint. Betrachtet man eine Bahnstrecke als vollkommen isoliert, so liegt ein Ort in ihrem Attraktionsgebiet, wenn die Summe aus den Transportkosten zur nächsten Bahnstation, den Umladekosten und den Bahntransportkosten selbst nach einem zweiten Ort kleiner ist als die Transportkosten für irgend ein Verkehrsmittel unmittelbar nach jenem zweiten Ort. Sind diese Kosten gleich, so liegt der Ort an der Grenze des Attraktionsgebiets (Verkehrsgebiets). Auf Grund dieses Satzes läßt sich das Attraktionsgebiet für jede Bahn theoretisch bestimmen. Durch jedes andere parallel laufende Verkehrsmittel erfährt das Attraktionsgebiet Einschränkungen, die mit der Leistungsfähigkeit und Billigkeit des in Wettbewerb stehenden Verkehrsmittels wachsen. Das Attraktionsgebiet für Personenverkehr und Frachtenverkehr wird im allgemeinen verschiedene Ausdehnung haben, da beim Personenverkehr auch die Rücksicht auf Beförderungszeit und Bequemlichkeit von wesentlichem Einfluß ist.

Über praktische Bestimmung des A. s. Kommerzielle Trasse.

Aufenthaltsräume, Aufenthaltsgebäude, Unterkunftshäuser *(railway servants' rooms; bâtiments d'attente du personnel; fabbricati d'aspetto)* werden auf den Bahnhöfen und längs der Strecke eingerichtet, um die Bediensteten in den Arbeitspausen beim Einnehmen der Mahlzeiten gegen Wetterunbilden zu schützen und um den Aushilfmannschaften für die Dauer ihrer Bereitschaft zum Aufenthalt zu dienen.

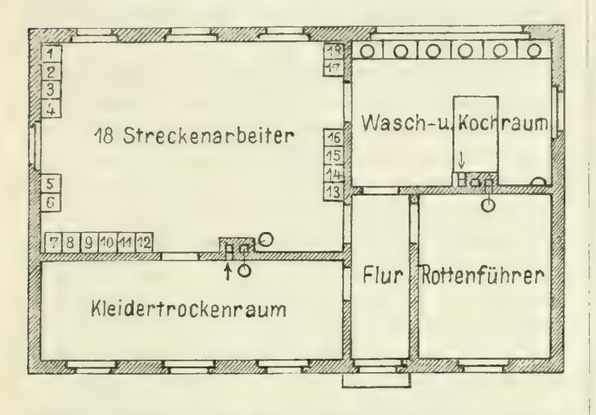
Für die Streckenarbeiter begnügt man sich häufig mit zeltartigen Hütten oder aus Bretttafeln zusammengefügten Buden, die je nach der Verschiebung der Arbeitsstelle aufgeschlagen oder abgebrochen werden. Auf den Bahnhöfen werden vielfach abgängige Wagenkasten zu A. eingerichtet. Sie eignen sich jedoch nur für vorübergehende Zwecke, weil der Aufenthalt in ihnen, namentlich im Winter, wo die Öfen überheizt werden müssen, um die Räume genügend zu erwärmen, recht wenig angenehm ist.

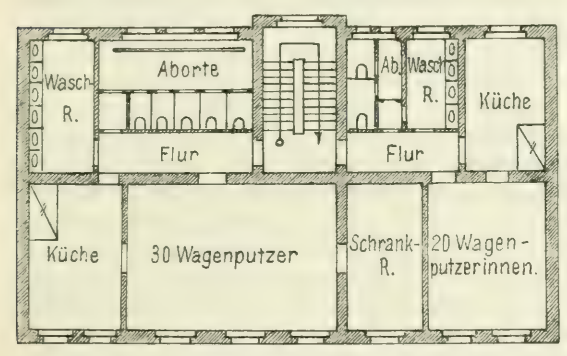
Dauerndes Bedürfnis nach A., die nicht in vorhandenen Gebäuden (Stationsdienstgebäuden, Güterschuppen u. s. w.) eingerichtet werden können, sollte stets durch Errichtung eigener Baulichkeiten befriedigt werden, wobei man aus Ersparnisgründen möglichst A. für verschiedene Mannschaftsgruppen in einem Gebäude vereinigt. Allerdings darf darin nicht zu weitgegangen werden, damit die von den Arbeitsstellen zu den A. zurückzulegenden Wege nicht zu groß und dadurch die Ruhezeiten in den Arbeitspausen in unzulässiger Weise verkürzt werden.

Grundsätzlich trennt man die A. für Beamte von denen für Arbeiter, letztere wieder meist unter sich nach der Art der Beschäftigung und den vorgesetzten Dienststellen, z. B. die

Streckenarbeiter von den Putzern und die Putzer der Betriebswerkmeistereien von denen der Wagenwerkmeistereien. Auch die A. für Frauen, z. B. für die Wagenputzerinnen, sind von den übrigen zu sondern.

An Flächenbedarf rechnet man in den A. 1·2 – 1·4 m^2 für den einzelnen, wenn die Kleider-





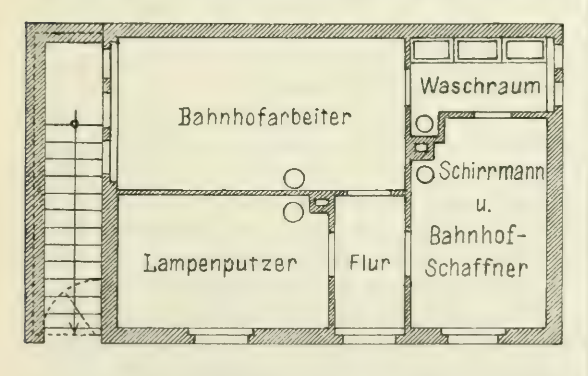


Abb. 155. Aufenthaltsgebäude.

schränke in den Räumen mit untergebracht werden. Werden sie in besonderen Schrankräumen untergebracht, so sind für das Spind einschließlich Gang etwa 0·60 m^2 und für den Einzelnen im A. 0·8 – 1·0 m^2 als erforderliche Fläche zu rechnen.

Kleiner als 8 – 10 m^2 wird im allgemeinen kein Raum angelegt, auch wenn sich nach den vorstehenden Angaben geringere Flächen ergeben sollten, weil sonst die Aufstellung der Möbel auf Schwierigkeiten stößt.

Der Eingang zum A. ist durch einen Windfangraum gegen Zugluft zu schützen.

Die A. sind möglichst behaglich mit Tischen, Bänken mit Lehnen, Papierkörben, Sonnenvorhängen, Speinäpfen, Karten, Büchern und Zeitschriften auszustatten, stets sauber zu halten und mit frischem Trinkwasser zu versehen.

Bei A. für weniger als etwa 10 Bedienstete genügt die Aufstellung eines Gas- oder Spirituskochers zum Wärmen mitgebrachter Speisen und eines Waschtisches im Raum selbst. Darüber hinaus sieht man besondere Koch- und Waschräume vor, ferner Trockenräume für durchnäßte Kleidungsstücke und wohl auch Baderäume. Bei den Waschräumen genügt im allgemeinen ein Stand von 80 *cm* Breite und 1·20 *m* Tiefe mit festen Waschbecken für je 5 Mannschaften. Erwünscht ist die Zuleitung warmen Wassers zu den Waschständen. In den Kochräumen rechnet man 0·5 m^2 Grundfläche für den Einzelnen; man versieht sie ebenfalls mit Zufluß heißen Wassers zur Kaffeebereitung. An Trockenräumen ist 0·3 – 0·5 m^2 für den Einzelnen erforderlich. Über Baderäume s. Badeeinrichtungen.

Größere Gebäude werden zur Unterbringung der Kohlen für die Feuerung ganz oder teilweise unterkellert, wohl auch mit Sammelheizung versehen. Gelegentlich finden sich auch besondere Räume für die Aufbewahrung der Arbeitsgeräte, besonders bei Räumen, die für Streckenarbeiter bestimmt sind; es genügt dafür ein kleiner Raum, etwa von 10 m^2 Größe.

Beispiele von Aufenthaltsgebäuden zeigt die Abb. 155.

Auf großen Bahnhöfen oder Werkstätten kann für die Verpflegung der Bediensteten die Errichtung von Speise- und Erfrischungsanstalten notwendig werden, s. Speiseanstalten.

Die A. für die Zugbegleitungs- und Lokomotivmannschaften werden meist mit den für sie bestimmten Übernachtungsräumen vereinigt; (s. Übernachtungsgebäude).

In der Nähe der Aufenthaltsgebäude ist für ausreichend bemessene Abortanlagen Sorge zu tragen. *Cornelius.*

Auflager der Brückenträger *(bearings, bed plates; supports, appuis; appoggi),* jene Konstruktionen, die zwischen die Hauptträger einer Brücke und die Pfeiler oder Widerlager eingeschaltet werden, um den Druck in bestimmter Weise zu übertragen und allenfalls auch Bewegungen der Tragkonstruktion infolge Belastung und Temperaturänderungen zu ermöglichen. Sie spielen insbesondere bei eisernen Tragwerken eine Rolle und haben die Aufgabe: 1. den Druck auf

eine größere Fläche des Pfeilers zu verteilen, 2. die Lage des Angriffspunktes des Stützendruckes bestimmt zu machen und 3. allfällig auch Verschiebungen bei Temperaturänderungen möglichst widerstandslos zu gestatten. Je nachdem diese letzte Anforderung erfüllt ist oder nicht, unterscheidet man bewegliche (verschiebliche) und feste (unverschiebliche) Lager. Die Balkenträger erhalten nur ein festes Lager, während die übrigen A. längsverschieblich anzuordnen sind. Die Bogenträger erfordern unverschiebbare A. Die Fixierung des Stützpunktes, eine Anforderung, die bei allen größeren eisernen Tragwerken gestellt werden muß, wird durch Kipp- oder Gelenklager erzielt, wogegen ebene Flächenlager nur für Balkenträger von ganz kleinen Spannweiten oder für eingespannte Bogen Anwendung finden.

Die beweglichen (verschiebbaren) Lager sind entweder: 1. Gleitlager, bei denen zwei Lagerplatten mit gehobelten und geschmierten Flächen aufeinander gleiten. Anwendbar nur bei kleinen Stützweiten. 2. Walzen- oder Stelzenlager, bei denen die Bewegung durch Wälzung auf zylinderförmigen Körpern stattfindet. Diese Lager bestehen aus drei Hauptteilen: der Unterlagsplatte, den Walzen oder Walzensegmenten (Stelzen) und aus dem eigentlichen Lagerkörper. 3. Pendellager, bei welchen Bewegungen der aufgelagerten Konstruktion durch Schiefstellung eines oben und unten um feste Achsen drehbaren Stützpendels ermöglicht werden (Pendelpfeiler).

Die Kipplagerung (Gelenklagerung kann im allgemeinen in zweifacher Art erreicht werden: entweder erfolgt die Übertragung des Druckes durch zwei sich berührende Zylinder- oder Kugelflächen von gleicher Krümmung, von denen die eine konkav, die andere konvex ist (Zapfenkipplager, bzw. Kugelkipplager) oder sie erfolgt in zylindrischen Flächen von verschiedener Krümmung, gewöhnlich dann mit einer ebenen Fläche auf einer Zylinderfläche (Wälzungsgelenk oder Tangentialkipplager). Die Berührungsfläche liegt zwischen zwei Teilen: dem Balancier, der unmittelbar mit dem Träger verbunden ist, und dem Lagerkörper, der bei festen Lagern auf dem Mauerwerk, bei beweglichen auf den Walzen oder Stelzen ruht (s. auch Eiserne Brücken). *Melan.*

Aufliefern *(delivery; présentation des marchandises au transport, remise au transport; rimessa delle merci),* Anliefern, das Anbringen eines Gutes an die Abfertigungsstelle zum Zweck des Abschlusses eines Beförderungsvertrages. Obgleich es diesem vorausgeht, sind in den reglementarischen Bestimmungen Vorschriften über das A. enthalten, von deren Beachtung der Abschluß des Beförderungsvertrages abhängt.

Außerdem bestehen noch besondere Vorschriften für das A. der einzelnen Arten von Gütern, so für Gepäck, Eilgut, Frachtgut, Leichen, Tiere, Fahrzeuge, bedingungsweise zur Beförderung zugelassene Gegenstände, explodierbare Güter u. s. w. (s. darüber die einzelnen Artikel).

Aufnahme des Geländes, Feld- und Zeichnungsarbeiten zum Zweck der Darstellung eines Geländeabschnitts in Form von Karten und Plänen. Die A. des Geländes kann sich entweder nur auf die horizontale Dimension erstrecken: Horizontalaufnahme (s. d.), die Darstellung des Situations- oder Lageplans, oder auf die Höhenverhältnisse: Vertikalaufnahme (s. d.) zur Entwicklung von Profilenschnitten, oder endlich: gleichzeitige Horizontal- und Vertikalaufnahme (s. Tachymetrie) zur Herstellung von Karten- und Schichtenplänen.

Aufnahmebescheinigungsgebühr *(dues of the receipt; frais du bulletin d'acceptation; tassa di consegna),* Gebühr für die Ausfertigung eines Aufnahmescheins oder den Vollzug eines Frachtbriefduplikates oder die Bescheinigung im Quittungsbuch bei der Aufnahme von Eil- und Frachtgütern, lebenden Tieren und Leichen. In Österreich und Ungarn beträgt die A. in allen 3 Fällen 10 h. In Deutschland werden für die Ausstellung eines Aufnahmescheines 10 Pf., in Belgien 20 Cent., erhoben. Die A. ist nicht zu verwechseln mit der staatlichen Aufnahmestempelgebühr, die in Österreich, Ungarn und Bosnien-Hercegovina für die Aufnahme eines Gutes zu einem stempelpflichtigen Frachtbrief auch dann zur Erhebung gelangt, wenn keine Aufnahmebescheinigung erteilt wird.

Aufnahmeschein *(certification, receipt; bulletin d'acceptation; bollettino di consegna),* Empfangsschein, die Bescheinigung des Frachtführers (der Bahn) über die ihm zur Beförderung übergebenen Güter, die dem Versender ausgehändigt wird; sie besteht dem Inhalte nach in einer Abschrift des Frachtbriefes.

Nach Art. 8 des Internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr ist die Eisenbahn verpflichtet, den Empfang des Frachtgutes, unter Angabe des Datums der Annahme zur Beförderung, auf einem ihr mit dem Frachtbriefe vorzulegenden Duplikate desselben zu bescheinigen. Dieses Duplikat hat nicht die Bedeutung des Originalfrachtbriefes und ebensowenig die eines Konnossements (Ladescheins). Bei dem auf Grund des Internationalen Übereinkommens sich abwickelnden Frachtverkehrs ist eine andere Art der Aufnahmsbescheinigung, somit auch die Erteilung eines A. nicht zulässig.

A. können somit nur auf Grund der innerstaatlichen Vorschriften (Betriebsreglements) zur Verwendung kommen. Sie unterscheiden sich von den Frachtbriefduplikaten durch die Form des verwendeten Musters und dadurch, daß sie zur Gänze von Bahnorganen ausgefertigt werden. Sie haben die gleiche Bedeutung wie das Frachtbriefduplikat. Sie dienen dem Absender als Beweis über die Aufgabe des Gutes und als Legitimation bei der Erteilung nachträglicher Verfügungen sowie bei der Erhebung von Ansprüchen gegen die Eisenbahn.

Nach § 61 der deutschen Eisenbahnverkehrsordnung, bzw. des österreichischen und ungarischen Eisenbahnbetriebsreglements kann bei Gütern, die nicht in ganzen Wagenladungen aufgegeben werden, mit Zustimmung des Absenders an Stelle des Frachtbriefduplikats ein A. ausgestellt werden. In Deutschland ist die Regelung der Frage, ob dies geschieht, den Tarifteilen II überlassen. In Österreich und Ungarn bestimmt diesbezüglich der österr.-ung. und bosn.-herz. Eisenbahngütertarif Teil I, A, daß als Güter in ganzen Wagenladungen jene Sendungen betrachtet werden, für die die Frachtberechnung nach dem Wagenladungstarif unter Zugrundelegung eines Gewichtes von mindestens 10000 *kg* oder, wenn das Ladegewicht des verwendeten Wagens ein geringeres ist, nach diesem, oder unter Zugrundelegung der Ladefläche des ganzen Wagens erfolgt. In allen anderen Fällen werden in Österreich und Ungarn A. ausgestellt. Ferner kann in Deutschland, Österreich und Ungarn gemäß § 61, Abs. 8, EVO. bzw. EBR. die Annahme des Gutes auch in anderer Form, z. B. durch Eintragung in ein Quittungsbuch bescheinigt werden. Eine solche Bescheinigung hat aber nicht die Bedeutung eines Frachtbriefduplikats.

Bei Verlust des A. (oder Frachtbriefduplikats) wird dem Absender zwar auf sein Verlangen auf Grund der Aufschreibungen der Versandstation ein Zeugnis über die Auflieferung der Sendung aber keine zweite Ausfertigung des A. (oder Frachtbriefduplikats) ausgestellt.

Im Verkehr Deutschlands, Österreichs und Ungarns mit Bulgarien und der Türkei, der dem Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr nicht unterliegt, sondern durch ein besonderes Betriebsreglement geregelt ist, stellen die bulgarischen und türkischen Stationen immer A., die deutschen, österreichischen und ungarischen Stationen immer Frachtbriefduplikate aus.

In Belgien kann der Absender in allen Fällen entweder die Annahmebescheinigung in seinem Register oder die Aushändigung eines Tag und Stunde der Annahme enthaltenden A. verlangen, in dem die Anzahl der Frachtstücke, die Art des Gutes, das Gesamtgewicht, der anzuwendende Tarif, die Bestimmungsstation und gegebenenfalls die Angabe des Interesses an der Lieferung, die Vorschüsse und Nachnahmen aufgeführt sind. In Dänemark werden wohl Frachtbriefduplikate aber keine A. erteilt. Dagegen ist die Annahmebescheinigung in Quittungsbüchern zulässig. In Frankreich hat die Eisenbahn für jede ohne Frachtbrief (bei Aufgabe mit Frachtbrief erhält der Absender ein Frachtbriefexemplar – Duplikat) eine Empfangsbescheinigung (A.) auszustellen; der erste Teil davon begleitet die Sendung und wird dem Empfänger ausgeliefert, den zweiten Teil erhält der Absender. Diese Empfangsbescheinigung muß die Natur, das Gewicht und die Bezeichnung der Sendung und, im Falle der Frachtberechnung nach der Ladefläche, die Maße der Ladefläche des benutzten Wagens, ferner den Namen und die Adresse des Empfängers, den Gesamtfrachtbetrag und die Frist, innerhalb der die Beförderung auszuführen ist, enthalten. In Italien übergibt die Versandstation dem Absender den vom Beförderungsantrag (bei Eilgütern „Speditionsnote" [nota di spedizione], bei Frachtgütern „Frachtbrief" [lettera di porto]) abzulösenden Empfangsschein, auf dem sie den Stationsstempel aufdruckt. Dieser Empfangsschein muß ganz von dem Beamten geschrieben sein, der ihn übergibt, sonst entschlägt sich die Verwaltung aller Verantwortlichkeit. Der Frachtvertrag ist mit der Übergabe des Empfangsscheines abgeschlossen. In den Niederlanden ist es dem Absender freigestellt, sofern ihm die nach den besonderen Vorschriften einzelner Verwaltungen erfolgende Ausstellung eigener „A." nicht genügt, zwei gleichlautende Exemplare des Frachtbriefes einzureichen, deren eines ihm mit der Bezeichnung „Duplikat" abgestempelt zurückgegeben wird. In Rumänien und Rußland wird immer ein Frachtbriefduplikat erteilt. In der Schweiz kann das Frachtbriefduplikat durch einen A. (récépissé) ersetzt werden, der dieselbe rechtliche Bedeutung wie das Duplikat hat (vgl. Zeitschrift für den Internationalen Eisenbahntransport, Zentralamt in Bern).

v. Rinaldini.

Aufschneiden (Auffahren) einer Weiche *(forcing or bursting open the switch; forçage de l'aiguille; apertura forzata dello scambio)* ist das Umlegen der Weichenzungen bei der Bewegung eines Fahrzeuges vom Herzstück aus in die falsch gestellte Weiche. Die Bewegung der Weichenzungen erfolgt dadurch, daß das erste Rad die abliegende Weichenzunge bei Seite schiebt.

Aufsichtsgebühr, eine Gebühr, die in einigen Ländern von den Eisenbahnen für Aufnahme von Gepäck, u. zw. auch dann eingehoben wird, wenn eine tarifmäßige Gebühr für Übergewicht nicht zu berechnen ist. Die Bezeichnung rührt wohl daher, daß bei der Gepäcksaufgabe die Aufsicht über das aufgegebene Gepäck von dem Reisenden an die Bahnanstalt übertragen wird. Die Gebühr erscheint in einigen Tarifen als „allgemeine Versicherungsgebühr" oder als „Manipulationsgebühr" angeführt.

In anderem Sinne versteht man unter A. die Gebühr, die in einzelnen Staaten, so in Österreich, Frankreich, England und Rußland, für die Kosten der Handhabung der staatlichen Aufsicht über die nicht staatlichen Eisenbahnen von den Eisenbahnunternehmungen an die Staatskassen entrichtet wird. In anderen Ländern, z. B. in Preußen, wird vom Staate für die Aufsichtsführung über die Eisenbahnunternehmungen eine Gebühr nicht erhoben.

Aufsichtsrat, das bei privaten Eisenbahnunternehmungen notwendige Gesellschafts- oder Genossenschaftsorgan für die dauernde Überwachung der ausführenden Geschäftsstelle (Direktion), insbesondere auch für die Prüfung der Bilanz und der Jahresrechnung. Die Mitglieder des A. werden in den Generalversammlungen der Aktionäre oder Genossenschaften auf bestimmte Zeit gewählt. Sie haben die Sorgfalt eines ordentlichen Geschäftsmannes anzuwenden und sind hierfür der Gesellschaft oder Genossenschaft verantwortlich. Statt der Bezeichnung als Aufsichtsrat kommt vielfach (so z. B. in Österreich) die Bezeichnung Verwaltungsrat vor. In England, Nordamerika u. s. w. ist für die Aufgaben gleicher und ähnlicher Art der Board of Directors zuständig.

In einzelnen Ländern, z. B. den Niederlanden, führen auch staatliche Aufsichtsbehörden die Bezeichnung als Oberaufsichtsrat oder Aufsichtsrat.

Aufsichtsrecht *(right of survey; droit de surveillance; diritto di sorveglianza)* des Staates, das aus der staatlichen Eisenbahnhoheit (s. d.) fließende Recht, durch entsprechende Einflußnahme auf Bau, Betrieb und Verwaltung von Eisenbahnen das staatliche und öffentliche Interesse an denselben als öffentlichen Verkehrsmitteln zur Geltung zu bringen. Bei der außerordentlichen Bedeutung des Eisenbahnwesens für das gesamte Verkehrsleben darf der Staat den Bau und Betrieb nur unter Bedingungen und Vorbehalten an Private überlassen, die Benachteilung anderer Interessen und insbesondere eine Ausbeutung dieses monopolistischen Rechts zum Nachteil des Gemeinwohls verhindern. Der Staat muß daher zunächst das Recht zur Genehmigung des Baus und Betriebs aller Bahnen für sich in Anspruch nehmen.

Die Durchführung des Baus, bei dem einerseits das Interesse der Förderung desselben, anderseits die widerstreitenden Einzelinteressen zu schützen sind, bedingt zunächst die Gewährung des Enteignungsrechts, zugleich aber die Ausübung des staatlichen Einflusses dahin, daß dieses Recht nicht über das erforderliche Maß hinaus ausgedehnt und dem Beschädigten volle Schadloshaltung zu teil werde. Auch sonst muß der Staat die Ausführung des Baus in bestimmtester Weise unterstützen, jedoch auch dafür Sorge tragen, daß der Bau nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften ausgeführt werde, daß ferner Nachteile, die mit dem Bahnbau für öffentliche und private Interessen verbunden sind, möglichst beschränkt werden.

Ebenso erfordert der Betrieb der Eisenbahnen die staatliche Einflußnahme, damit er stetig aufrechterhalten werde, damit ferner jene Bedingungen, von denen die Sicherheit des Betriebs abhängt (Zweckmäßigkeit der Bahnanlage und Betriebsmittel, ordentliche Unterhaltung der Bahn und Betriebsmittel, Schutz der Anlagen und des Betriebs, Vorsorge für die nötige Anzahl geeigneter Bahnpolizei- und Betriebsbeamten), strenge erfüllt werden, damit endlich der Verkehr vom volkswirtschaftlichen Standpunkt entsprechend geregelt werde. Zu diesem Behufe muß der Staat die Befugnis haben, bei der Festsetzung der Beförderungspreise seinen Einfluß geltend zu machen, die Höhe der Tarife zu begrenzen und zu überwachen, daß den Interessenten nicht zu lästige Beförderungsbedingungen auferlegt werden, daß ferner keine Bevorzugung einzelner vorkomme (Regelung der Beförderungsbedingungen, Veröffentlichung der Tarife etc.), s. auch Homologation der Tarife.

Was endlich die Einflußnahme des Staates auf die Verwaltung betrifft, so ist diese durch die Erwägung geboten, daß von ihrer ordnungsmäßigen Einrichtung und Handhabung eine regelmäßige, den Verkehrsinteressen entsprechende Betätigung dieses Verkehrsmittels abhängig ist. In dieser Richtung muß der Staat zunächst die Aufstellung und den Wirkungskreis der verantwortlichen Verwaltungsorgane regeln, ihre Qualifikation und Tätigkeit überwachen und im Fall Nichtbeachtung der bestehenden Vorschriften strafend einschreiten können.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Überwachung der finanziellen Gebarung des

Unternehmens, ihrer Buchführung und Bilanzen namentlich dort, wo der Staat selbst finanziell an dem Bahnunternehmen durch Gewährung von Subventionen, Garantien etc. beteiligt ist.

Das A. des Staates äußert sich allerdings zunächst nur den Privatbahnen gegenüber, es läßt sich aber auch gegenüber der Staatsbahnverwaltung von der Ausübung des staatlichen A. insofern sprechen, als die Verwaltungsstellen der Staatsbahnen in der Regel wieder der Überwachung einer höheren, für die allgemeinen Staatszwecke bestellten Behörde (Ministerium, Generalinspektion) überwiesen werden.

Den Privatbahnen gegenüber werden entweder in den Konzessionsurkunden (Bedingnisheften) jene Punkte festgestellt, in denen der Staat sein A. geltend machen will, oder es erfolgt diese Regelung mittels allgemeiner Gesetze und Vorschriften, auf die dann in den einzelnen Konstitutivurkunden lediglich verwiesen wird.

Die Ausdehnung und Abgrenzung des A. hat sich bei den einzelnen Staaten höchst verschiedenartig nach Maßgabe der staatsrechtlichen, politischen und volkswirtschaftlichen Eigenart gestaltet.

Weitgehend erscheint das A. in Deutschland, Österreich und Ungarn, der Schweiz, neuester Zeit auch in Italien und Rußland ausgebildet. In Frankreich, England und Amerika konnte bisher die Staatsgewalt nicht den entsprechenden Einfluß gegenüber den mächtigen Eisenbahngesellschaften zur Geltung bringen. Ähnliches gilt von Spanien, woselbst eine zur Untersuchung der Eisenbahnmißstände im Jahre 1882 eingesetzte Kommission vor allem die Erhöhung des Einflusses der Regierung auf die Eisenbahngesellschaften sowie die Verstärkung des Eisenbahnaufsichtspersonals angeraten hat.

In der Regel liegt die oberste Aufsicht über Staats- und Privatbahnen in den Händen des betreffenden Fachministeriums, die exekutive Kontrolle dagegen bezüglich der Staatsbahnen bei den höheren Verwaltungsstellen derselben, bezüglich der Privatbahnen bei einer eigenen Kontrollbehörde, neben der für die polizeiliche Aufsicht vielfach noch besondere Organe (Eisenbahngendarmerie) aufgestellt sind. Die polizeiliche Aufsicht zum Schutz der Bahn und des Verkehrs ist vielfach den Bahnbediensteten selbst übertragen (s. Bahnpolizei).

Im Deutschen Reich ist die Aufsicht über die Eisenbahnen zwischen dem Reichseisenbahnamt (s. d.) und den betreffenden Behörden der Bundesstaaten geteilt. Dem Reichseisenbahnamt steht die Aufsichtsführung, Ausführung der reichsrechtlichen Vorschriften und bundesbehördlichen Anordnungen sowie die Abstellung von Mängeln und Mißständen im Reichsgebiet (einschließlich Elsaß-Lothringen) zu. Bei größeren Betriebsunfällen leitet das Reichseisenbahnamt durch seine Kommissionen örtliche Erhebungen ein. In den Wirkungskreis dieses Amtes fallen auch die Angelegenheiten der Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands sowie die Verhandlungen wegen internationaler Vereinbarungen hinsichtlich des Frachtrechts und der Personenbeförderung. Das Reichseisenbahnamt veröffentlicht auch die Reichseisenbahnstatistik sowie das Viehkursbuch. Für Bayern beschränkt sich seine Kompetenz darauf, im Interesse der Landesverteidigung oder des gemeinsamen Verkehrs von Reichs wegen Eisenbahnen in dessen Gebiet anzulegen oder zu konzessionieren sowie gesetzliche Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der für die Landesverteidigung wichtigen Eisenbahnen aufzustellen (Art. 41 u. 46 der Reichsverfassung).

Das Schwergewicht der Aufsichtstätigkeit liegt in den Landesaufsichtsbehörden der einzelnen Bundesstaaten.

In Preußen wird die Aufsicht über die Eisenbahnen gegenüber den Staatsbahnen von dem Ministerium für öffentliche Arbeiten ausgeübt. Zur Überwachung der Privatbahnen, u. zw. hinsichtlich aller finanziellen Bau- und Betriebsangelegenheiten der Eisenbahngesellschaften, der Ausführung der vorgeschriebenen Bahnpolizeireglements und zur Überwachung der Bahnbeamten sind in Preußen die Präsidenten der königl. Eisenbahndirektionen als ständige Kommissäre bestellt.

Den Landesverwaltungs- und Polizeibehörden obliegt vornehmlich die allgemeine landespolizeiliche Aufsicht, das Polizeiverordnungsrecht in betreff des Baus, Betriebs und der Verwaltung, sowie die Ausübung der Polizeistrafgewalt, Mitwirkung bei Prüfung der Konzessionsgesuche und Projekte, dann bei Enteignungs-, Wege-, und Wasserrechtsangelegenheiten. In Bayern führt die Aufsicht das Verkehrsministerium, in Sachsen das Finanzministerium und das Ministerium des Innern (letzteres nur in Tarif- und Fahrplansachen); in Baden und Hessen das Finanzministerium; in Oldenburg das Ministerium des Innern; in Elsaß-Lothringen das Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen.

In Österreich erfolgt die oberste staatliche Leitung und Beaufsichtigung des gesamten Eisenbahnwesens durch das Eisenbahnministerium.

Die Aufsicht und Kontrolle über den Bauzustand und Betrieb der dem öffentlichen

Verkehr übergebenen Staats- und Privateisenbahnen zur Handhabung der Ordnung und Sicherheit erfolgt im Sinne der bestehenden Gesetze und Verordnungen und insbesondere in Gemäßheit der Bestimmungen der Eisenbahnbetriebsordnung vom Jahre 1851 durch die dem Eisenbahnministerium unterstehende Generalinspektion der österr. Eisenbahnen.

Für die Privatbahnen werden überdies vom Eisenbahnministerium im Einvernehmen mit den anderen beteiligten Ministerien besondere landesfürstliche Kommissionen (zumeist aus dem Stande der Beamten des Eisenbahnministeriums) bestellt.

Diese haben im allgemeinen darauf zu sehen, daß die Bahngesellschaften die Grenze der ihnen durch die allgemeinen Gesetze sowie durch die Konzessionsurkunden und die sonstigen bestehenden Anordnungen zustehenden Befugnisse und die Bestimmungen der gesellschaftlichen Satzungen nicht überschreiten.

Hinsichtlich jener Bahngesellschaften, bei welchen der Staat finanziell beteiligt ist, haben die landesfürstlichen Kommissionen ihr Augenmerk insbesondere auch jenen Angelegenheiten zuzuwenden, die das Interesse des Staatsschatzes berühren können. Die Kommissäre haben das Recht, den Sitzungen des Verwaltungs- (Aufsichts-) Rates beizuwohnen und allfällige Beschlüsse, die sie als den Gesetzen, den Konzessionen oder den gesellschaftlichen Satzungen als zuwiderlaufend oder dem öffentlichen Interesse nachteilig erachten, zu sistieren.

In Ungarn wird, ähnlich wie in Österreich, die Staatsaufsicht über die Staats- und Privatbahnen durch eine besondere Dienstesstelle, die „königl. ungar. Generalinspektion für Eisenbahnen und Schiffahrt", ausgeübt.

Nach dem mit 1. Januar 1906 in Kraft getretenen neuen Statute ist die Generalinspektion eine selbständige, dem Handelsminister direkt unterstellte Behörde.

Der Generalinspektion obliegt in ganz ähnlicher Weise wie der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen die Aufsicht und Kontrolle über den Bauzustand und den Verkehr der Eisenbahnen, die Überwachung der Einhaltung der bestehenden Gesetze und Verordnungen im Interesse der Sicherheit und Ordnung des Bahnbetriebs.

Überdies überwacht in Ungarn die Generalinspektion auch die Einhaltung der auf die Tarife, auf das Betriebsreglement sowie auf den Personen- und Frachtenverkehr Bezug habenden Vorschriften, besorgt die Behandlung der Militärangelegenheiten, und überprüft die Kostenvoranschläge und Schlußabrechnungen der den Staat finanziell interessierenden Eisenbahnunternehmungen.

In der Schweiz wir die Aufsicht über die Staats- und Privatbahnen durch die Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements der Bundesregierung ausgeübt.

Die Eisenbahnabteilung zerfällt in eine technische und in eine administrative Abteilung, an deren Spitze der technische, bzw. der administrative Direktor stehen.

Dem technischen Direktor ist je ein Inspektor für die bautechnische, für die maschinentechnische und für die betriebstechnische Sektion unterstellt, denen wieder eine entsprechende Anzahl von Kontrollingenieuren, bzw. Betriebsbeamten unterstehen und die den gesamten bau-, maschinen- und betriebstechnischen Dienst zu überwachen haben.

Dem administrativen Direktor unterstehen ein Inspektor für das Tarif- und Transportwesen und ein Inspektor für das Rechnungswesen und die Statistik, denen wieder die erforderlichen Tarifbeamten, Mathematiker und Statistiker unterstellt sind, die die Aufsicht und Kontrolle der einschlägigen Dienstzweige zu besorgen haben.

In Belgien untersteht das Eisenbahnwesen dem Ministerium der Eisenbahnen, Posten und Telegraphen und wird die Verwaltung der Staatseisenbahnen unter der unmittelbaren Leitung des Ministers durch ein Verwaltungskomitee, das aus 5 Administratoren besteht, besorgt. Diesem ist das Zentralbureau, das sich in 5 Direktionen nach Dienstzweigen gliedert, unterstellt. Die oberste Überwachung der verschiedenen Dienstzweige der Staatsbahnen obliegt 5 Generalinspektoren, die unmittelbar dem Minister unterstellt sind. Für die Bau- und Bahnerhaltung, für die Zugförderung und das Fahrmaterial, für den Betrieb, für den Einnahmenkontroll- und Materialdienst und für den Bahnbau ist je ein Generalinspektor bestellt.

Für die Überwachung der konzessionierten Bahnen bestand früher eine besondere „Direktion des Aufsichtsdienstes" über die im Betrieb befindlichen konzessionierten Eisenbahnen.

Mit den königl. Erlässen vom 5. Juli 1893 und 12. November 1894 ist die vollständige Beaufsichtigung der konzessionierten Eisenbahnen der Staatseisenbahnverwaltung überwiesen worden, die diese Aufgabe unter die Direktionen für den Bahnbau und die Bahnerhaltung und die kommerzielle Direktion verteilt hat.

In den Niederlanden wird nach dem Gesetz vom 9. April 1875 die allgemeine Aufsicht

über die Eisenbahnen nach Bestimmungen, die vom König nach Maßgabe dieses Gesetzes durch eine allgemeine Verwaltungsverordnung vorgeschrieben werden, durch einen unter dem Minister für Wasserbau, Handel und Industrie stehenden Aufsichtsrat ausgeübt, dessen Mitglieder vom König ernannt werden.

Die Mitglieder des Aufsichtsrates und die ihm unterstellten, mit der fortlaufenden Aufsicht betrauten Beamten haben das Recht auf freie Beförderung in allen Zügen und auf jederzeitigen freien Zugang zu den Eisenbahnen mit ihren Anlagen und Gebäuden, den Lokomotiven, Tendern, Personen- und Güterwagen.

Sie sind berechtigt, über alle den Eisenbahnbetrieb betreffenden Einrichtungen und Angelegenheiten sowie über die dazu gehörigen Pläne, Zeichnungen, Karten und die den Betrieb oder Verkehr betreffenden Bedingungen von Verträgen und Abmachungen Auskunft zu forden.

Die Mitglieder des Aufsichtsrates und die ihm unterstellten Beamten teilen den Verwaltungen der Eisenbahnen schriftlich mit, was nach ihrem Urteil zur Instandhaltung der Eisenbahn und zur ordnungsmäßigen Ausführung des Dienstes zu geschehen hat.

Sie rufen, sofern die Verwaltungen ihren Aufforderungen nicht gehörig folgen, die Entscheidung des Ministers für Wasserbau, Handel und Industrie an. Diese Entscheidung kann auch von den Verwaltungen angerufen werden, wenn sie gegen die Anordnungen Grund zur Beschwerde haben. Bei unmittelbarer Gefahr kann der Aufsichtsrat oder der Minister – unbeschadet der Berufung – Auftrag zur sofortigen Ausführung erteilen.

Keine endgültige Entscheidung wird ohne Anhörung der Verwaltungen oder bevor ihnen Gelegenheit zur Begründung ihrer Beschwerde gegeben ist, getroffen.

Die Entscheidungen des Ministers für Wasserbau, Handel und Industrie müssen innerhalb der dabei zu stellenden Fristen von den Verwaltungen befolgt werden.

Andernfalls kann der Minister:

sofern in bezug auf Unterhaltung oder Erneuerung der Eisenbahn oder der zugehörigen Anlagen und Gebäude, die Befriedigung der Bedürfnisse des Betriebs oder hinsichtlich der Zahl der Beamten und Bediensteten nicht entsprechend vorgesorgt ist, Einstellung des Betriebs anordnen;

sofern in bezug auf die Unterhaltung oder Erneuerung der für den Eisenbahnbetrieb bestimmten Lokomotiven, Tender, Fahrzeuge oder Wagen Mängel bestehen, ihre Benutzung verbieten.

Die Aufsichtsbeamten haben das Recht, Fahrbetriebsmittel aus einem Zuge entfernen zu lassen oder dessen Abfahrt zu verbieten, falls der Zustand des Materials oder die Zusammensetzung des Zuges nach ihrem Ermessen eine Gefahr für die Sicherheit des Betriebs bildet.

Führen die Eisenbahnverwaltungen die von dem Minister angeordnete Unterhaltung oder Ergänzung an der Bahn oder den zugehörigen Anlagen und Gebäuden nicht aus, oder führen sie die von ihm für nötig erachtete Ergänzung der Bedürfnisse des Betriebs und der Zahl der Bediensteten nicht aus, so kann der Minister das Erforderliche auf Kosten der Betriebsunternehmer veranlassen und zu diesem Zweck die zur Ausführung der Unterhaltung oder Erneuerung nötigen auf oder an der Bahn befindlichen Gegenstände in Besitz nehmen.

Diese zu Lasten der Unternehmer erwachsenen Kosten haben den Vorrang vor allen anderen Schulden des Unternehmers.

In Italien wurde nach erfolgtem Übergang der großen Privatbahnen in den Staatsbetrieb das früher mit der Aufsicht der Staats- und Privatbahnen betraute „ufficio speciale per le ferrovie“ dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten einverleibt und obliegt diesem nunmehr nur die Aufsicht über die Privatbahnen.

Diesem Amte unterstehen 10 Kreisinspektionen, die den Betrieb der Privatbahnen einschließlich der Tramways und der in Verbindung mit den Eisenbahnen stehenden Seeschiffahrt zu überwachen haben.

Die Aufsicht über die Staatsbahnen wird durch das einen Bestandteil der Generaldirektion bildende Generalinspektorat ausgeübt, das in eine technische und eine administrative Abteilung gegliedert ist und dem die gesamte Kontrolle sämtlicher Dienstzweige, also einschließlich des Bau-, des kommerziellen, des Rechnungs- und Einnahmenkontrolldienstes übertragen ist.

Außerdem sind zur Versehung der Polizeiaufsicht auf den Stationen besondere Eisenbahngendarmen aufgestellt.

In Frankreich ist nach der Verordnung des Präsidenten der Republik vom 9. Januar 1900 die Leitung der Staatsaufsicht über den Betrieb eines jeden großen Hauptbahnnetzes einem Generalinspektor oder einem Oberingenieur des Straßen- und Wegebaus oder des Bergbaus übertragen. Die Oberingenieure haben dieselben Befugnisse und Pflichten wie die Generalinspektoren.

Die Prüfung der Tariffrage sowie aller wirtschaftlichen und Verkehrserscheinungen wird, zufolge Erlasses des Präsidenten der

Republik vom 11. Dezember 1901, einem Direktor der Verkehrsaufsicht (Directeur du contrôle commercial) für den Bereich der Hauptbahnen übertragen. Ihm unterstehen der Generalkontroleur jedes Netzes, der Hauptinspektor und die Einzelinspektionen, die Beamten der Verwaltungsaufsicht.

In Rußland obliegt nach dem kaiserl. Erlaß vom 3.(15.) Mai 1899 die Aufsicht über die Staats- und Privatbahnen dem Ministerium der Verkehrswege.

Die Kompetenz des Verkehrsministeriums in Staatsbahnangelegenheiten umfaßt alle Dienstzweige der Bahnen, mit Ausnahme des Tarifwesens, das von einem eigenen Departement des Finanzministeriums geleitet wird.

Die „Reichskontrolle" ist ein mit größten Machtbefugnissen ausgestatteter „Oberster Rechnungshof". Sie besitzt bei jeder Staatsbahn ihre Abteilung, ihr Vorstand ist einflußreicher als der Bahndirektor und ihre Organe fungieren bei der Direktion sowie auf den Stationen.

Man kontrolliert buchstäblich alles, beteiligt sich bei Übernahme und Ausgabe der Materialien und keine Kassaanweisung der Bahn wird ohne Genehmigung dieser Kontrolle ausbezahlt etc.

Inspektionsorgane, wie solche früher jeder Bahn zugewiesen waren, bestehen schon lange nicht mehr, da der Bahndirektor ebenso ein Organ des Verkehrsministeriums wie die Inspektoren ist, so wurden letztere abberufen, aber die Institution blieb beim Ministerium.

Dem Generalinspektor unterstehen ungefähr 30 Inspektoren, die auf die Bahnlinien, zumeist zu technischen Revisionen, Berichterstattungen etc. ausgesandt werden, auch zu Untersuchungen von Klagen über das Bahnpersonal; bei wichtigen Anlässen, wie z. B. wegen der großen Betrügereien auf der sibirischen Bahn fährt der Generalinspektor selbst.

Das Finanzministerium hat nur einen Vertreter bei jeder Staatsbahndirektion. Letztere bildet ein Kollegium aus Abteilungsvorständen, den Vertretern des Finanzministeriums und der Reichskontrolle, unter Vorsitz des Bahndirektors.

Was die Aufsicht über die Privatbahnen betrifft, so teilen sich in diese das Verkehrs- und Finanzministerium sowie die Reichskontrolle, gewöhnlich nachträglich, mit Ausnahme des technischen Dienstes, dessen Beaufsichtigung ziemlich prompt ausgeführt wird.

Durch allerhöchst bestätigten Beschluß des Ministerkomitees vom 30. September 1909 sind die Bestimmungen über die Beaufsichtigung der finnländischen Staats- und Privatbahnen durch das Ministerium der Verkehrswege festgesetzt worden.

Demnach sollen die vom Minister der Verkehrswege ernannten Inspektoren das Recht haben, an den Sitzungen der Verwaltung der finnländischen Eisenbahnen mit Stimmrecht teilzunehmen, zu den Sitzungen des finnländischen Senats beigezogen zu werden, um erforderlich werdende Erklärungen abzugeben und die Forderungen, die zur Erfüllung ihrer Obliegenheiten gehören, dem Hauptdirektor der finnländischen Eisenbahnen oder dem Hauptdirektor der Wege- und Wasserbauten bekannt zu geben. Im Falle der Beanstandung dieser Forderung entscheidet in Verbindung mit dem Generalgouverneur von Finnland der Minister der Verkehrsanstalt.

In Spanien ressortiert das Eisenbahnwesen zu dem im Jahre 1900 errichteten Ministerium für Landwirtschaft, Industrie, Handel und öffentliche Arbeiten.

Ein Reglement vom 8. September 1878 ordnet die Staatsaufsicht. Danach wird eine technische Aufsicht durch Ingenieure und eine kommerzielle Aufsicht durch besondere Inspektoren ausgeübt.

Die einzelnen Netze sind in der Regel hinsichtlich der technischen Aufsicht von besonderen Organen überwacht, an deren Spitze ein Ingenieur en chef steht. Die Behörde für die kommerzielle Aufsicht (früher selbständig) ist durch eine königl. Verordnung vom 21. März 1891 neu organisiert, bzw. mit dem technischen Aufsichtsdienst vereinigt worden.

In England steht die Aufsicht über das Eisenbahnwesen dem Board of Trade (s. d.), zu, dessen Einfluß jedoch gegenüber den Eisenbahngesellschaften kein sonderlich bedeutender ist. Allmählich erweiterte sich allerdings die Einflußsphäre des Board of Trade, so z. B. durch Erlassung technischer Vorschriften u.s.w.

In Amerika wurden von den Einzelstaaten vielfach Kommissäre (commissioners) zur Beaufsichtigung der Eisenbahnen geschaffen, doch fehlte ihnen zumeist die nötige Befugnis, wirksam einzugreifen. Man unterscheidet solche, die die Aufsicht über die Tarife führen (Hintanhaltung von Bevorzugungen, Öffentlichkeit der Tarife u. s. w.) „Strong commissions", während die anderen als „Weak commissions" bezeichnet werden. Im Jahre 1887 wurde zur Regelung des zwischenstaatlichen Verkehrs vom Bunde eine Art Aufsichtsamt (Interstate commerce commission, s. d.) geschaffen. *v. Röll.*

Aufstellungsgleis *(making-up siding, marshalling siding; voie de débranchement; binario di formazione)* wird ein Bahnhofgleis genannt,

das zur Aufnahme der aus den Zügen ausgestoßenen oder zur Einreihung in die Züge bereitgestellten Güter- und Personenwagen, wie namentlich auch zur Zusammenstellung von Güter- und Personenzügen dient; s. Abstellbahnhöfe, Bahnhöfe und Verschiebebahnhof.

Auf- und Abladegebühr *(dues for loading and unloading; frais de chargement; spese di carico e scarico)* ist jene Gebühr, die die Eisenbahnen für das Beladen und Entladen der Eisenbahnfahrzeuge von den Verfrächtern von Eil- und Frachtgütern einzuheben berechtigt sind, s. Auf- und Abladen. Findet bei Gütern, die im allgemeinen auf Kosten der Parteien und durch deren Leute entweder auf- und abgeladen oder doch abgeladen werden müssen (d. s. in Österreich und Deutschland Wagenladungsgüter, sowie lebende Tiere und Gegenstände, die einzeln mehr als 750 *kg* wiegen), sei es auf besonderen Wunsch der Partei, sei es wegen einer Versäumnis der letzteren, dennoch eine Auf- oder Abladung durch die Bahnorgane statt, so wird die besondere tarifmäßige A. eingehoben, während bei Gütern, die tarifmäßig von der Bahn auf- und abzuladen sind, die Einhebung einer besonderen Gebühr entfällt. Die A. ist nicht zu verwechseln mit der zur Vergütung für eine ganz andere Leistung bestimmten Auf- und Ablegegebühr, s. d.

Die Gütertarife Frankreichs und der Türkei enthalten fast bezüglich aller Gütergattungen, jene Belgiens bezüglich der Teilladungen die Bestimmung, daß das Auf- und Abladen der Eisenbahn gegen Entrichtung der A. zu überlassen ist. Die Besorgung dieser Manipulation seitens der Partei enthebt diese nicht von der Verpflichtung, die Gebühr zu erlegen.

Die Berechnung der A. ist bei allen Eisenbahnen ziemlich gleichmäßig; im allgemeinen kann man sagen, daß sie überall dort, wo keine Auf- und Ablegegebühr eingehoben wird, entsprechend höher gestellt ist. Sie beträgt per 100 *kg*:

in Deutschland	5 Pf.
„ „ (für die Entladung von Getreide, Hülsenfrüchten, Kleie, Malz und Ölsaaten in loser Schüttung)	6 „
„ den Niederlanden	2 Cts.
„ Frankreich	3·5 „
„ Belgien	5 „
„ Italien	5·1 „
„ Österreich-Ungarn (nebst einer Auf- und Ablegegebühr)	2 h
„ Serbien (nebst Auf- u. Ablegegb.)	2·5 Paras
„ Bulgarien „ „ „ „	2·5 Cts.
„ Rumänien „ „ „ „	4 Bani.

Rußland hebt per Pud eine A. ein, und zwar für Güter der Stückgutklassen $^3/_4$ Kopeken, für volle Wagenladungen per Wagen 4 Rubel.

Auf- und Abladen *(loading and unloading; chargement et déchargement; carico e scarico),* Verladen und Ausladen der Güter, das Beladen und Entladen der Eisenbahnwagen. (Das Beladen und Entladen der Straßenfuhrwerke wird dagegen als „Auf- und Ablegen" bezeichnet.)

Das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (Art. 5 u. 19) überläßt die Regelung des Verladens und Ausladens den für die Versandbahn und Bestimmungsbahn geltenden innerstaatlichen Vorschriften. — In Österreich, Ungarn und Deutschland hat der Tarif zu bestimmen, ob die Güter durch die Eisenbahn oder durch den Absender zu verladen, bzw. durch den Empfänger auszuladen sind, soweit nicht das Betriebsreglement (Verkehrsordnung) Vorschriften darüber enthält oder eine besondere Vereinbarung zwischen dem Absender und der Eisenbahn im Frachtbriefe getroffen ist (§§ 59 u. 76 Eisenbahnbetriebsreglement [Verkehrsordnung]).

Nur in wenigen Fällen schreibt das Reglement (Verkehrsordnung) selbst die Verladung durch den Absender vor, so insbesondere bei Sendungen von Leichen, lebenden Tieren und leicht explosiven (nicht handhabungssicheren) Schieß- und Sprengmitteln. Im übrigen ist die Entscheidung darüber, wer das Verladen und Ausladen zu besorgen hat, den Tarifen überlassen. Nach den geltenden Tarifbestimmungen richtet sich in Österreich und Ungarn das Verladen und Ausladen nach der Tarifierung der Güter.

Vom Absender sind zu verladen:

Sendungen der Wagenladungsklassen *B, C* und des Spezialtarifes 2.

Vom Absender und Empfänger sind zu verladen und auszuladen:

1. Sendungen des Spezialtarifes 3;
2. Sendungen, die Gegenstände von mehr als 7 *m* Länge oder mehr als 750 *kg* Gewicht enthalten, ausgenommen gefüllte Fässer mit kreisrunden Böden.

Wenn vom Absender zu verladende oder vom Empfänger auszuladende Güter mit anderen Gegenständen in einen Frachtbrief aufgenommen werden, so ist die ganze Sendung vom Absender zu verladen und vom Empfänger auszuladen.

Die Eisenbahn hat das Verladen und Ausladen in den Fällen zu besorgen, wo es weder nach den Bestimmungen des Eisenbahnbetriebsreglements, noch nach den Tarifbestimmungen oder nach besonderer Ver-

einbarung dem Absender oder Empfänger obliegt. (Hierunter fällt insbesondere Eil- und Stückgut.)

Die Eisenbahn ist berechtigt, die zur Verladung in einem Wagen mit einem Frachtbriefe zu übernehmende Menge nach ihrem Ermessen zu bestimmen. Wenn der Absender den übrigbleibenden Teil der Sendung aufliefern will, so hat er für ihn einen besonderen Frachtbrief beizubringen. Die Absender und Empfänger dürfen das Ver- und Ausladen in Fällen, wo diese Leistungen der Eisenbahn obliegen, nur mit Zustimmung der Eisenbahn bewirken und erwächst ihnen aus diesem Anlasse kein Anspruch auf Vergütung. Wenn auf Antrag des Absenders oder Empfängers das diesen obliegende Ver- oder Ausladen bahnseitig besorgt wird, so sind die zur Verfügung gestellten Arbeiter nicht als Beauftragte der Eisenbahn, sondern als Beauftragte des Absenders oder Empfängers anzusehen. Die im § 5 EBR. ausgesprochene Haftung der Eisenbahn für ihre Leute bleibt ausgeschlossen. In Deutschland ist das Verladen und Ausladen der Güter unabhängig von ihrer Tarifierung geregelt. Das Ver- und Ausladen der Stückgüter (Eil- und Frachtgüter) wird von der Eisenbahn gebührenfrei besorgt; ausgenommen hiervon sind Gegenstände von mehr als 750 *kg* Gewicht und Gegenstände, die in bedeckte Wagen durch die Seitentüren nicht verladen werden können. Wagenladungsgüter sind vom Absender zu verladen und vom Empfänger auszuladen, sofern nicht die Eisenbahn diese Leistungen gegen die festgesetzten Gebühren übernimmt. Das Auf- oder Absetzen von Eisenbahnfahrzeugen, die auf eigenen Rädern laufen, auf die Gleise oder von ihnen wird von der Eisenbahn nicht übernommen. Die Übernahme des Verladens hat der Absender im Frachtbrief, die Übernahme des Ausladens der Empfänger schriftlich zu beantragen. Übernimmt die Eisenbahn das Ver- oder Ausladen, so steht dem Absender oder Empfänger keine Einwirkung darauf zu. Wenn die Eisenbahn dem Absender oder Empfänger ohne schriftlichen Antrag zum Ver- oder Ausladen unter seiner Leitung Leute stellt, gilt dies nicht als Übernahme des Ver- oder Ausladens durch die Eisenbahn. Die Bestimmung im § 86 (1), Ziff. 3 der Verkehrsordnung wird hierdurch nicht berührt, wonach die Eisenbahn im Falle des Ver- oder Ausladens durch die Parteien für den Schaden, der aus der mit dem Ver- und Ausladen oder der mangelhaften Verladung verbundenen Gefahr entsteht, nicht haftet. Diese Bestimmungen des deutschen Tarifs weichen von den in Österreich und Ungarn geltenden Tarifbestimmungen dadurch wesentlich ab, daß in Deutschland zwischen einer Übernahme des Ver- und Ausladens durch die Eisenbahn (über schriftlichen Antrag) unter ihrer Verantwortung und dem Beistellen der Eisenbahnarbeiter (ohne schriftlichen Antrag) zur Bewirkung des Ver- und Ausladens unter Leitung des Absenders oder Empfängers ohne Verantwortung der Eisenbahn unterschieden wird, während in Österreich und Ungarn die Übernahme des Ver- und Ausladens durch die Eisenbahn unter ihrer Verantwortung überhaupt nicht vorgesehen ist.

In Belgien besorgt die Eisenbahn das Ver- und Ausladen der Stückgutsendungen mit Ausnahme des Falls, daß der Absender einen besonderen Wagen verlangt, der unter seinen Plomben befördert wird. Das Ver- und Ausladen der in Wagenladungen beförderten unverpackten Güter haben der Absender und Empfänger auszuführen. Für die übrigen in Wagenladungen beförderten unverpackten Güter haben Absender und Empfänger die Wahl, das Ver- und Ausladen selbst vorzunehmen oder durch die Eisenbahn besorgen zu lassen. Die Eisenbahn ist aber nicht verpflichtet, das Ver- und Ausladen von Wagenladungen oder Stückgütern auszuführen, die Gegenstände im Gewichte von mehr als 500 *kg* oder solche Gegenstände umfassen, zu deren Ver- oder Ausladen besondere Geräte (Kräne u. dgl.) erforderlich sind, sofern die Station solche Geräte nicht besitzt oder über das erforderliche Personal nicht verfügt. Das Verladen durch den Absender verpflichtet den Empfänger zum Ausladen und Abführen des Gutes auf seine Kosten. Gegen eine Gebühr von 30 Cts. für 1000 *kg* übernimmt die Eisenbahn die Haftpflicht für die mit dem Verladen verbundene und eventuell für die aus der vom Absender auf dem Bahnhofe vollzogene Bedeckung hervorgehende Gefahr, wenn er im Frachtbrief die besondere Beaufsichtigung durch das Personal der Eisenbahn beantragt hat.

In Dänemark wird Stückgut von der Eisenbahn ohne besondere Vergütung verladen und ausgeladen, mit Ausnahme einiger nur bedingungsweise zugelassener Güter sowie solcher Gegenstände, die mehr als 500 *kg* wiegen. Das Ver- und Ausladen dieser sowie von Gütern in Wagenladungen haben der Absender und Empfänger zu besorgen. Auf Verlangen des Absenders, bzw. Empfängers übernimmt die Eisenbahn, wenn es die Verhältnisse auf der betreffenden Station zulassen, das Ver-, bzw. Ausladen gegen eine im Tarife festgesetzte

Gebühr, sie trägt jedoch in diesem Falle keine andere Verantwortung, als wenn der Absender oder Empfänger das Verladen oder Ausladen selbst besorgt hätte.

In Frankreich wird das Ver- und Ausladen der Stückgüter durch die Eisenbahn unter Einhebung einer Gebühr vorgenommen. Auch die Wagenladungen werden vielfach von der Eisenbahn unter Erhebung einer Gebühr verladen und ausgeladen; doch werden gewisse Sendungen in Wagenladungen, insbesondere bei Abfertigung nach Spezialtarifen vom Absender verladen und vom Empfänger ausgeladen.

In Italien wird das Ver- und Ausladen der Eilgüter ausschließlich durch die Eisenbahn besorgt. Auch das Ver- und Ausladen der Frachtgüter wird in der Regel durch die Eisenbahn bewerkstelligt, ausgenommen die drei letzten Güterklassen (VI, VII und VIII des allg. Tarifs), bei Sendungen in ganzen Wagenladungen oder wenn sie infolge Anwendung der Sätze des Tarifs und der festen Gebühr von 1·236 £ für die *t* als Wagenladungen zu behandeln sind, deren Ver- und Ausladen durch die Parteien geschehen kann. Wenn diese aber keine Vorkehrungen treffen, so wird diese Arbeit durch die Eisenbahn unter Einhebung einer Gebühr besorgt. Die Eisenbahnverwaltung kann in Stationen, wo sie es für zulässig erachtet, erlauben oder auch anordnen, daß das Ver- und Ausladen von Gütern anderer Klassen für ganze Wagenladungen ausschließlich vom Absender oder Empfänger besorgt wird, diesfalls wird die oben erwähnte feste Gebühr um 0·515 £ für die *t* ermäßigt. Die Übernahme des Ver- und Ausladens durch die Partei muß im Frachtbrief ersichtlich sein.

In den Niederlanden müssen die Güter der Wagenladungsklassen in der Regel und Gegenstände von außergewöhnlichem Umfange oder die aus anderen Gründen besondere Vorsichtsmaßregeln oder Einrichtungen erfordern durch den Absender und Empfänger verladen und ausgeladen werden. Werden auf Verlangen des Absenders oder Empfängers Güter, die zu den Frachtsätzen der Wagenladungsklassen befördert werden, von der Eisenbahn verladen oder ausgeladen, wozu diese aber keine Verpflichtung hat, so ist hierfür die im Tarif vorgesehene Gebühr zu bezahlen.

In Rußland geschieht das Ver- und Ausladen der Güter in der Regel durch die Eisenbahn unter Einhebung einer Gebühr. Ausnahmsweise hat der Absender und Empfänger zu besorgen: *a)* das Ver- und Ausladen, wenn es mit besonderen, nicht der Eisenbahn gehörigen Vorrichtungen bewerkstelligt werden muß; *b)* das Verladen von hartem Mineralbrennmaterial. Bei anderen Gütern in loser Schüttung steht es dem Absender und Empfänger frei, das Ver- und Ausladen selbst zu besorgen; das bezügliche Verlangen ist vom Absender im Frachtbrief zu vermerken. Ausgenommen von den vorstehend erwähnten allgemeinen Regeln ist das Verladen und Ausladen von Gütern, die *a)* aus oder in Privatmagazinen, *b)* in oder aus Privatgüterwagen (Kesselwagen, Milchwagen, Bierwagen, Fleischwagen u. dgl.) zu verladen, bzw. auszuladen sind, und *c)* auf Grund von besonderen Bestimmungen, worin über das Ver- und Ausladen besondere Anordnungen getroffen sind, befördert werden. In diesen drei Fällen gelten die betreffenden besonderen Vorschriften.

In der Schweiz geschieht das Ver- und Ausladen aller Eil- und Stückgüter und der Sendungen zu den Frachtsätzen der Wagenladungsklassen *A* und *B* durch die Eisenbahn auf ihre Kosten. Die übrigen Güter sind vom Absender und Empfänger zu verladen und auszuladen.

In rechtlicher Hinsicht hat das Verladen durch den Absender und das Ausladen durch den Empfänger nachstehend angeführte Folgen:

1. Im Falle der Verladung durch den Absender machen die Angaben des Frachtbriefes über das Gewicht und die Anzahl der Stücke gegen die Eisenbahn keinen Beweis, sofern nicht die Nachwägung oder Nachzählung seitens der Eisenbahn erfolgt und dies auf dem Frachtbriefe beurkundet ist (Art. 8. I. Ü., § 61 EBR. und EVO).

2. Bei Gütern, deren Ver- und Ausladen nach den betreffenden Vorschriften oder nach einer im Frachtbrief aufgenommenen Vereinbarung mit dem Absender von diesem oder vom Empfänger besorgt wird, haftet die Eisenbahn nicht für den Schaden, der aus der mit dem Ver- und Ausladen oder mit der mangelhaften Verladung verbundenen Gefahr entsteht.

Literatur: Vgl. Zeitschrift für den internationalen Eisenbahntransport und Zusammenstellung der Bestimmungen, die im internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr den Gesetzen und Reglements in den Vertragsstaaten überlassen sind, herausgegeben vom Zentralamte für den internationalen Eisenbahntransport in Bern. *v. Rinaldini.*

Auf- und Ablegegebühr, im Gegensatz zur Auf- und Abladegebühr (s. d.) jene Gebühr, die von den Eisenbahnen für das Auflegen der Frachtgüter auf die Streifwagen und für das Ablegen von den letzteren eingehoben wird. Die A. ist in Österreich, Ungarn, Serbien, Bulgarien und Rumänien eingeführt

und wird in den in den bezüglichen Lokaltarifen aufgezählten Stationen eingehoben; in diesen Tarifen werden auch die Artikel bezeichnet, die von der A. befreit sind; von der Ablegegebühr sind insbesondere jene Güter befreit, die von den Versendern nach den Tarifbestimmungen aufzuladen und daher auch von den Fuhrwerken selbst abzulegen sind, sowie Güter, die nach den Tarifbestimmungen von den Empfängern abgeladen und daher auch auf die Fuhrwerke selbst aufgelegt werden müssen.

Die A. ist in allen genannten Staaten gleich hoch und beträgt per 100 *kg* 2 h = 2·5 serb. Paras = 2·5 Cts. = 2·5 Bani. Sie wird nur bei Transportmengen unter 5000 *kg* unbedingt ohne Rücksicht darauf, ob die Partei die Dienstleistung der Eisenbahn beim Auf- und Ablegen in Anspruch nimmt, u. zw. in fast allen Stationen, bei Mengen über 5000 *kg* jedoch nur dann eingehoben, wenn der Versender die bahnseitige Ablegung oder Auflegung des Gutes beansprucht.

In Österreich-Ungarn wird, wenn das Ablegen vom Straßenfuhrwerk, bzw. das Auflegen mit dem Aufladen auf den Eisenbahnwagen, bzw. mit dem Abladen von letzteren in eine Bewegung vereint ist, statt der getrennten A. und Auf- und Abladegebühr eine Überladegebühr (3 h für 100 *kg*) für die Überladung erhoben.

In Italien ist das Auf- und Ablegen der Güter laut Tarifbestimmung Sache der Partei.

Die Tarife der Bahnen in den anderen Ländern kennen keine A.; bei den Bahnen dieser Länder ist die Auf- und Abladegebühr zumeist höher gestellt.

Aufzüge *(elevator, lift; ascenseur; ascensore, elevatore)* im weitesten Sinne sind Hebemaschinen, die der Förderung von Personen oder Lasten in schräger oder senkrechter Richtung zwecks Überwindung von bestimmten, gleichbleibenden Höhenunterschieden dienen.

Wegen des Zusammenhanges im Bahnhofbetriebe werden hier auch solche Fördereinrichtungen behandelt, die ausschließlich oder vorzugsweise in nur einer Richtung (Rutschen, Steigbänder und bewegliche Treppen) und in der Horizontalen (Transportbänder) fördern.

A. Förderung mit senkrechter Bewegung.

1. Aufzüge bis 500 *kg* Nutzlast finden sich in Bahnhofwirtschaften und Dienstwohnungen für Speisen (Nutzl. 10 – 25 *kg*, Förderkasten bis 600×700 *mm* bei 650 *mm* Höhe, Handbetrieb); für Akten in Dienstgebäuden (75 bis 100 *kg* Nutzl.; Abmessungen wie vorher, indirekt hydraulischer oder elektrischer Antrieb mit mechanischer oder Druckknopfsteuerung wie unter 2 beschrieben); für Material in Magazinen und für Kohlen und Asche in Kesselhäusern (s. Eisenbahntechnik der Gegenwart, II. Abschnitt, S. 776, Aufzug für Kohlenkarren).

2. Aufzüge für mittlere Lasten (500 – 2000 *kg*). Hierher gehören die im Eisenbahnbetrieb häufigsten Aufzüge für Gepäck und die auf Bahnhöfen erst vereinzelt angewandten für Personen.

Allgemeine Anordnung: Die Gepäckaufzüge dienen zur Überwindung des Höhenunterschiedes zwischen Packkammer und Bahnsteigen, falls die Bahnhöfe im Einschnitt (Hamburg) oder auf Überführungen (Berliner Stadtbahn) liegen; oder sie ermöglichen bei straßengleichen Bahnsteigen den unterirdischen Transport der Güter durch Post- und Gepäcktunnel (Frankfurt a. M., Wiesbaden). Sie erhalten ihren Platz am Ende des Bahnsteiges, entsprechend der Stellung des Packwagens. Die Tragfähigkeit schwankt zwischen 500 und 1500 *kg*, üblich ist 1000÷1200 *kg*. Die Plattform hat eine Größe von etwa (1·5 – 2·0) × (2·2 – 3·4) *m* und eine freie nutzbare Höhe von 2·0 – 2·25 *m*; das Gepäck wird auf Karren von etwa 1·2 – 1·8 m^2 Ladefläche befördert, die auf den Laufschienen der Plattform durch eine Feststellvorrichtung festgehalten werden. Auf dem Bahnhof Quai d'Orsay (Paris) nimmt die Plattform 4 leere oder 2 beladene Karren von 1·25×0·6 *m* Ladefläche und 100 *kg* Eigengewicht auf. Die Fördergeschwindigkeit ist infolge der nur geringen Hubhöhen, die je nach der Lage der Gleise zwischen 3·5 und 10 *m* beträgt, im Mittel nur 0·2 – 0·35 *m*/Sek. Die Personenaufzüge erhalten ihren Platz in der Nähe der Bahnsteigtreppen. Tragfähigkeit 8 Personen oder 600 *kg* bei 1·6×2·2 *m* Grundfläche (Hamburg). Beim Fehlen besonderer Personenaufzüge werden die Gepäckaufzüge zur Benutzung gegen Entgelt (Frankreich) oder wenigstens zum Krankentransport (Preuß.-Hess. Verw.) zur Verfügung gestellt.

Der Fahrschacht tritt möglichst nahe an die meist offenen Zugangseiten des Korbes heran und ist entweder glatt gemauert oder aus engmaschigem Drahtgeflecht hergestellt; letzteres soll an der unteren Ladestelle, falls sie sich frei in einem Raume befindet, wenigstens in Mannshöhe ausgeführt sein. In gleicher Weise wird die obere Ladestelle umwehrt im Zusammenhange mit eisernen Klappen, die durch Stoßbügel am Fahrkorb bei dessen Aufwärtsbewegung allmählich geöffnet werden und bei Niedergang selbsttätig die Öffnung der Bahnsteigdecke verschließen; hierbei finden sich häufig auch einfache Geländer mit Schranken, die besonders auf Dienstbahnsteigen (ohne Zutritt des Publikums) als Einfriedung des Schachtes genügen; die Anwendung eines Hauses aus Glas und

Eisen über dem Schacht ermöglicht Fortfall der Klappen und des Stoßes, daher leichtere Ausbildung des Fahrkorbes. Zum Abschluß wird dann eine Drehtür erforderlich, wie sie auch bei der obenerwähnten Umwehrung verwendet wird. In allen Fällen bringt man die Abschlüsse derart in Abhängigkeit von der Steuerung und der Stellung des Fahrkorbes, daß der Aufzug nur in Bewegung gesetzt werden kann, wenn alle Zugänge abgeschlossen sind, und daß sich nur jener Zugang öffnen läßt, an dem der Korb steht. Genaueres ist in den Polizeivorschriften über Anlage der Aufzüge in den verschiedenen Ländern enthalten. Der Fahrkorb wird aus Profileisen, je nachdem eine Aufhängung oder eine Stützung von unten stattfindet, verschiedenartig ausgebildet, an den Seitenwänden und oft oben mit Drahtgeflecht verkleidet; sein Fußboden ist mit Riffelblech oder Holz abgedeckt und meist mit Laufschienen zur Führung der Karrenräder und einer Vorrichtung zum Feststellen derselben versehen. Seine Führung erfolgt an eisernen (aus Winkel-, T- oder Flacheisen gebildeten) oder hölzernen Schienen, vermittels Backen aus Gußeisen oder Bronze am Korbe.

Fangvorrichtungen, die meist nur bei Seilaufzügen verwendet werden und bei unzulässiger Dehnung, bei Bruch des Tragorganes oder auch bei Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit den Fahrkorb feststellen sollen, wirken fast stets durch Einpressen von Keilen zwischen Backen und Führungsschienen.

Die Steuerung der Aufzüge kann von einem festen Steuerbock aus durch besondere Wärter oder vom Fahrkorb und den Ladestellen aus durch die geprüften Gepäckträger erfolgen. Im letzteren Falle bedeutet die Möglichkeit, den Fahrstuhl heranzuholen eine Erleichterung für den Betrieb. Eine elektrische oder mechanische Klingelvorrichtung dient als Warnungssignal vor der jedesmaligen Benutzung.

I. Hydraulischer und hydraulisch-elektrischer Betrieb.

Das Betriebsmittel ist Preßwasser und wird entweder gewöhnlichen Wasserleitungen (bei städtischen Anlagen mit 2–5 Atm.) oder besonderen Preßanlagen entnommen. Im ersteren Fall schaltet man zur Vermeidung von Stößen im Netz zwischen dieses und die Aufzüge Windkessel. Im letzteren Fall wird das Wasser aus einer vorhandenen Leitungsanlage, häufiger aus Brunnen oder aus einem Sammelbehälter für das Rücklaufwasser angesaugt und in Windkesseln (bis 15 Atm.) oder Gewichtsakkumulatoren (bis 50 Atm.) aufgespeichert. Der Antrieb der Pumpe erfolgt durch Dampfmaschine, Gasmotor, neuerdings zumeist durch Elektromotor. Ein- und Ausschaltung des Antriebs wird durch Abhängigkeit von den Drucken bei Windkesseln oder von den Grenzstellungen des Gewichtes bei Akkumulatoren selbsttätig bewirkt.

In dem durch Vermittlung eines Brunnenrohres versenkten gußeisernen Zylinder, an dem sich der Steuerkasten befindet, bewegt sich ein massiver Kolben, der oben durch eine Stopfbüchse abgedichtet und mit der Plattform fest verbunden ist. Das Druckwasser tritt durch einen Steuerschieber unter den Kolben, um ihn zu heben, oder beim Niedergang aus dem Zylinder ins Freie. Das Eigengewicht des Fahrkorbes und Kolbens wird durch Gegengewichte soweit aufgehoben, daß der Rest einen genügend schnellen Abwärtsgang des unbelasteten Fahrstuhles unter Hinausdrücken des verbrauchten Treibmittels erzeugt. Maßgebend hierfür sind die Drosselungsverhältnisse in der Steuerung und der Abflußleitung und die Stopfbüchsenreibung. Unmittelbar am Kolben wird eine Sicherheitsvorrichtung angebracht, die im Fall eines Bruches der Zuleitung ein Herabfallen des Fahrstuhles verhindert. Unter Umständen kann der Steuerschieber selbst diese Bedingung erfüllen. Die Steuerung erfolgt durch Verstellung des erwähnten Schiebers von einem Steuerbock aus oder durch ein Steuergestänge oder -seil, das durch den Schacht geführt ist. Eine selbsttätige Ausschaltung in den Endstellungen verhindert das Überfahren derselben und erfolgt ebenso wie die Verriegelung der Schachttüren durch mechanische Abhängigkeit von dem Steuerorgan, bzw. von der Stellung der Fahrzelle (s. Elektr. Kraftbetr. f. Bahnen, 1908, H. 20).

II. Elektrischer Betrieb.

Der Fahrkorb wird entweder an Seilen oder Gallschen Ketten aufgehängt oder von Spindeln, auch Zahnstangen, getragen. Durch Gegengewichte wird die Totlast und die Hälfte der größten Nutzlast ausgeglichen. Der Antrieb kann durch Gleichstrom (Nebenschlußmotoren) oder Wechselstrom (Dreh- oder Einphasenstrom) erfolgen. Die Anordnung ist allgemein folgende: Der Motor treibt vermittels einer Kupplung die Schnecke eines Schneckengetriebes. Mit dem Schneckenrad ist je nach der Ausführungsform die Seiltrommel, das Kettenrad für die Gallsche Kette, die Mutter zur Hebung der Spindel oder das Zahnritzel zur Hebung der Zahnstange verbunden. Die Kupplung ist als Bremsscheibe ausgebildet, die durch eine Band- oder Backenbremse für gewöhnlich festgehalten und nur bei Stromschluß durch die Wirkung eines Lüftmagnets, bzw. eines kleinen Hilfs(brems)motors (häufig bei Wechselstrombetrieb) freigegeben wird. Bei Stromunter-

brechung erfolgt daher selbsttätige Bremsung.

Die Steuerung wird bewirkt: mechanisch von einem festen Steuerbock aus oder durch Steuerseil oder Handrad im Fahrkorb; elektrisch durch die später erläuterte Druckknopfsteuerung; diese hat den Vorzug der größten Einfachheit für die Bedienung und ermöglicht die Anbringung der Türverriegelungen in leichtester Weise.

In allen hier in Betracht kommenden Fällen eines kurzen Hubes wird die Einschaltung des Motors nur eingeleitet und selbsttätig unter stets gleicher Geschwindigkeit fortgesetzt und vollendet. Dies bewirkt bei mechanischer Steuerung: *a)* der Treibmotor selbst, nachdem von Hand so viel Widerstand abgeschaltet ist, daß er sich bewegt und die weitere Abschaltung durch Vermittlung eines Zentrifugalregulators selbst besorgt; *b)* ein Hilfsmotor, der von Hand eingeschaltet wird; *c)* eine gespannte Feder oder ein gehobenes Gewicht, die, ausgelöst, auf ein Hemmwerk wirken; bei elektrischer Steuerung: *d)* ein Steuerstrom durch Wirkung auf Magnete oder Hilfsmotoren. Die gewünschte Einschaltgeschwindigkeit wird durch Bremsen, wie Flüssigkeitskatarakte, Luftbuffer oder Federn, eingestellt. Der Ruhezustand, d.h. Zurückführung des Anlassers auf Mittelstellung und Anspannung der Feder, bzw. Hebung des Gewichtes wird in den Endstellungen und bei Stromunterbrechung selbsttätig wieder hergestellt. Die zum Anlassen und Umschalten für beide Fahrtrichtungen erforderlichen Apparate sind meist in dem „Wendeselbstanlasser" vereinigt. Die unter *a)* genannte Methode verlangt die Zulässigkeit eines starken Stromstoßes, weil schon im Augenblick der Einschaltung ein erhöhtes Drehmoment zur Sicherung des Anlaufes vorhanden sein muß. Methode *b)* findet sich bei Wechselstrom. – In den Endstellungen findet als Sicherheit gegen ihr Überfahren eine selbsttätige Ausschaltung und Rückführung des Anlassers auf Mittelstellung statt entweder durch die Fahrzelle selbst oder durch eine an der Winde angebrachte Vorrichtung. Häufig wendet man noch eine zweite, von der ersten unabhängige Endausschaltung an, die die Zuführung des Hauptstromes unterbricht. Die Türen werden bei der mechanischen Steuerung (wie bei hydraulischen Aufzügen) durch unmittelbare Abhängigkeit von der Stellung des Steuerorganes oder besser elektrisch dadurch gesichert, daß sie in geschlossenem Zustande einen Relaisstrom und durch dessen Vermittlung einen Schalter im Hauptstromkreis schließen.

Die elektrische Steuerung bedient sich des elektrischen Stromes als Steuerorgan; dieser bewirkt unmittelbar durch Magnete oder Hilfsmotoren im Wendeselbstanlasser die Umschaltung und das Anlassen. Bei der Hebelsteuerung wird Richtung und Dauer des Steuerstromes durch die Lage des von besonderem Führer bedienten Hebels im Fahrkorb beeinflußt. Bei der zumeist verwendeten Druckknopfsteuerung wird durch kurzes Niederdrücken eines dem Fahrtziele entsprechenden Druckknopfes dieses ohne weiteres Zutun erreicht. Es werden hierbei infolgedessen noch folgende Apparate erforderlich:

1. Die Stockwerksrelais oder Kurzschließer; sie halten den durch Niederdrücken eines Knopfes erteilten Befehl dadurch fest, daß sie den Kontakt dieses Knopfes kurzschließen und so den Steuerstrom in dem gewünschten Sinne bis zur Beendigung der Bewegung aufrecht erhalten; der Knopf kann daher sogleich wieder losgelassen werden. 2. Die Stockwerkschalter; sie werden durch die Fahrzelle oder, falls am Windwerk angebracht, durch ein die Korbbewegung wiedergebendes Kopierwerk verstellt, u. zw. so, daß der Steuerstrom den Umschalter für die Drehrichtung des Motors (Fahrtrichtung des Korbes) in der Weise betätigt, wie es der jeweiligen Lage des Korbes zu dem einzelnen Stockwerk entspricht; d. h. alle oberhalb der augenblicklichen Lage des Fahrkorbes liegenden Stockwerkschalter schließen bei Betätigung ihrer Druckknöpfe den Steuerstrom für Aufwärtsfahrt u. s. w. Da nur der Stockwerkschalter des Fahrzieles stets in dem gerade geschlossenen Steuerstromkreis liegt, dient er durch die erwähnte mechanische Wirkung des Korbes (oder des Kopierwerkes) zur Unterbrechung des Steuerstromes und somit zur selbsttätigen Stillsetzung des Fahrstuhles. – Bei Personenaufzügen wird der Steuerstrom noch durch einen Kontakt geführt, der durch Niederdrücken des Fußbodens bei einer Belastung der Kabine geschlossen wird und durch Abschaltung sämtlicher Druckknöpfe an den Haltestellen eine Einwirkung auf die Steuerung verhindert, solange Personen im Fahrkorbe sind. Bei nur zwei Haltestellen werden Vereinfachungen erzielt, indem der Stockwerksschalter an dem Fahrkorbe selbst angebracht wird, da es für jede Haltestelle nur eine mögliche Fahrtrichtung gibt. Daher genügt nur ein Druckknopf im Fahrkorb. In ihm befindet sich stets ein Notschalter, durch den jederzeit der Steuerstrom und damit die Fahrt unterbrochen werden kann, ferner ein Klingelsignal.

Ausführungsformen elektrischer Aufzüge:

a) Seilaufzug. Für reine Lastenaufzüge genügt ein Tragmittel, für solche mit Personenbegleitung werden zwei Seile oder Ketten (selten Gurte) verwendet. Bei Schlaffwerden oder Reißen derselben und bei Überschreitung einer

höchsten Geschwindigkeit (1·5 *m*/Sek.) wird eine Fangvorrichtung betätigt. Zugleich wird der Anlasser auf Mittelstellung geführt. Die Antriebsmaschine befindet sich fast stets neben dem Schacht (Abb. 156); das Gewicht des Fahrkorbes wird durch Tragrollen, die unter dem Plateau angebracht sind, auf die Seile übertragen, die mit ihren Enden einerseits über die Antriebstrommel laufen, anderseits am oberen Teile des Schachtes befestigt sind; bei

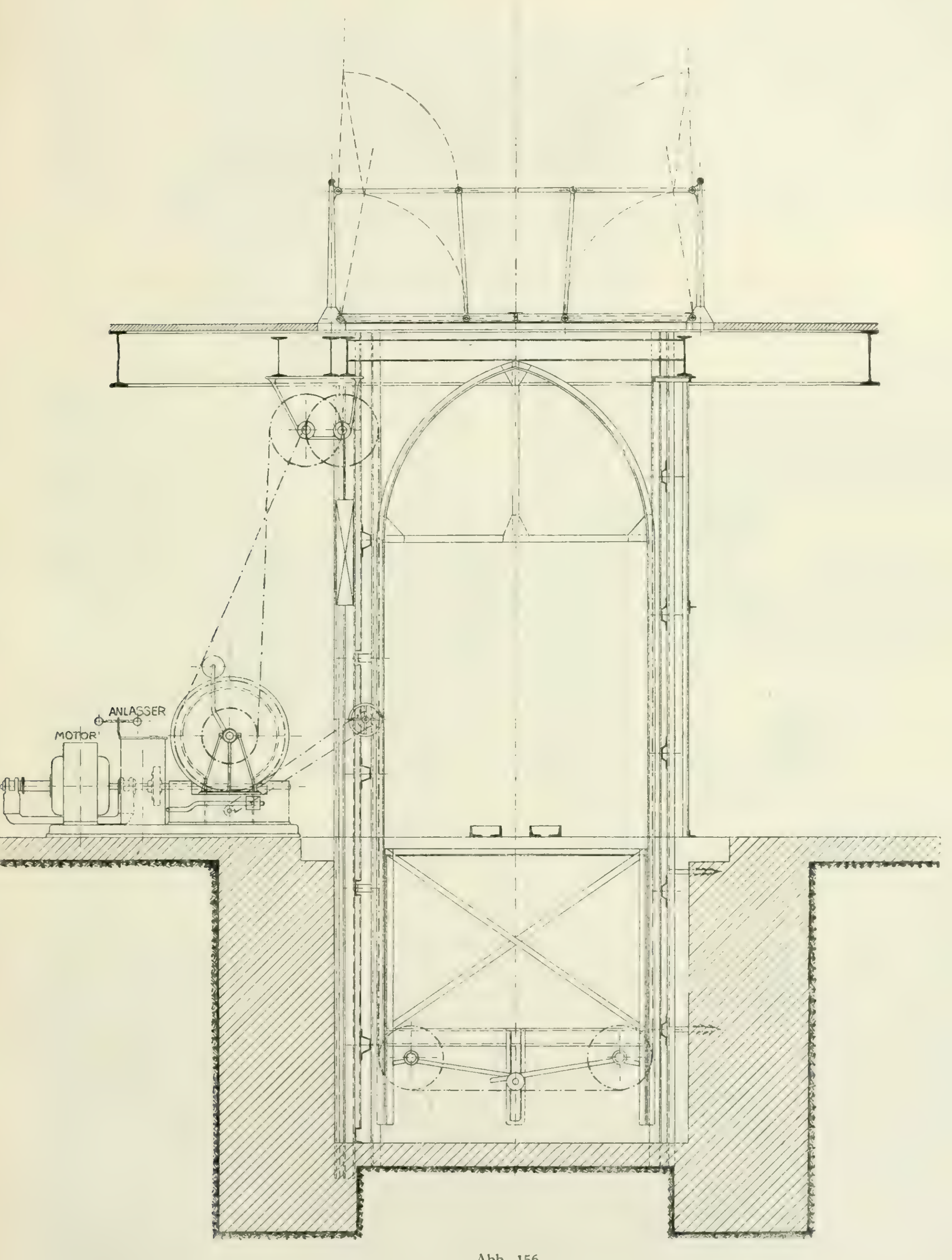
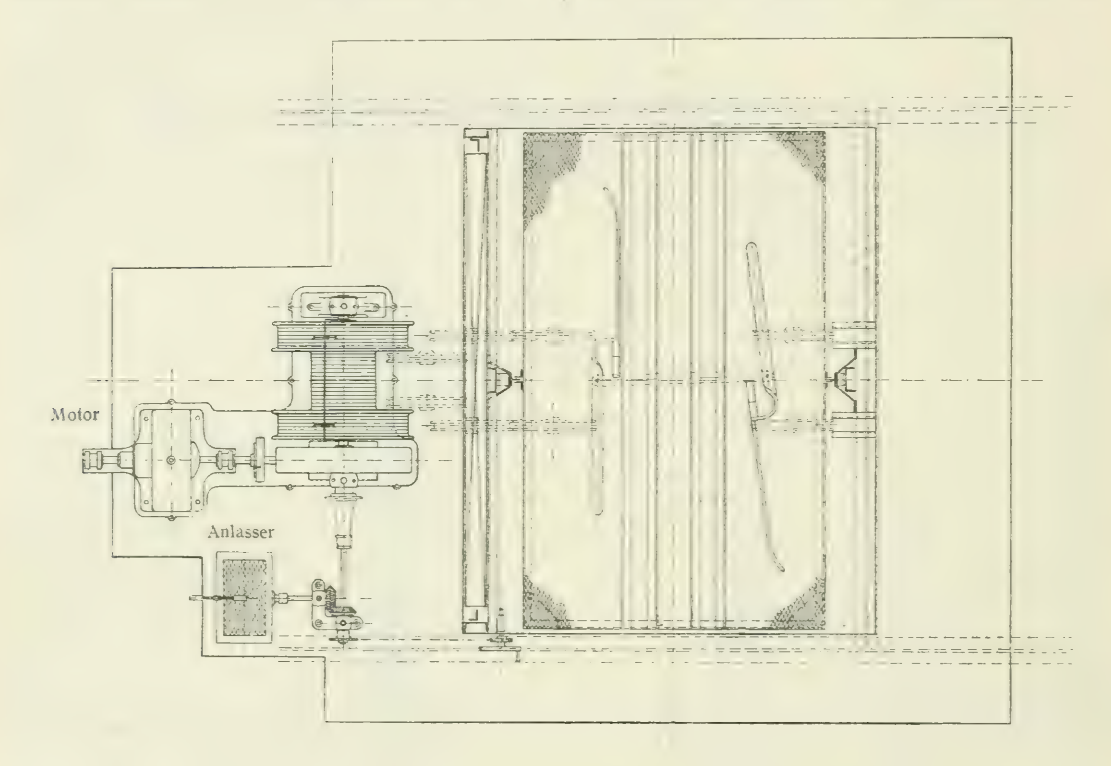


Abb. 156.

dieser Anordnung bleibt der Bahnsteig frei von Triebwerkteilen (s. a. Ztschr. f. Elektrotechn., Wien 1903, S. 717).

Die wirkliche „Aufhängung" des Fahrkorbes (vgl. Eisenbahntechn. d. Gegenw., II. Abschn., Abb. 901) ermöglicht eine geringere Schachttiefe infolge Fortfalles der Rollen unter dem Korbe; dagegen wird ein Aufbau über dem Schacht erforderlich, an dem die Tragrollen nun befestigt sind. Schließlich kann das ganze Windwerk oberhalb des Schachtes angebracht werden; diese Anordnung zeigt:



Zu Abb. 156.

b) Der Aufzug mit Gallschen Ketten (auf dem Bahnhof Quai d'Orsay, Paris; Rev. gén. d. chem. de fer Juli 1901). Eine durch Motor mit Schneckengetriebe bewegte Welle ist quer über dem Schacht gelagert und trägt je zwei Kettenräder für die Tragorgane des Fahrkorbes und der Gegengewichte. Die Geschwindigkeit dieses Aufzuges läßt sich je nach der Belastung (1 *m*/Sek. bei 500 *kg*, 0·5 *m*/Sek. bei 1000 *kg*) dadurch einstellen, daß die Wicklungen des mit zwei Kollektoren versehenen Antriebsmotors hintereinander oder parallel geschaltet werden.

c) Spindel- und Zahnstangenaufzug (Abb. 157). Die Plattform wird (ähnlich wie bei den hydraulischen, direkt wirkenden Aufzügen) mit einer Spindel oder einer Zahnstange fest verbunden. Letztere wird aus einem Stahlstempel durch Ausarbeiten der Zähne oder durch Einsetzen trapezförmiger Zähne zwischen zwei Profileisen hergestellt und durch ein oder besser (zwecks Aufhebung des einseitigen horizontalen Druckes) durch zwei sich gegenüberliegende Zahnräder gehoben (Eisenbahntechn. d. Gegenw. II. Abschn., Abb. 902; Ernst, Die Hebezeuge. Taf. XXIII). Neuerdings wird weitaus am häufigsten die Spindel verwendet (vgl. Abb. 157). Sie wird aus bestem Stahl steilgängig hergestellt und durch eine Mutter aus Bronze, die unmittelbar mit dem horizontal angeordneten Schneckenrad des Schneckengetriebes verbunden ist, angetrieben (äußerer Durchm. 100 bis 110 *mm*, Kerndurchm. 80 bis 90 *mm*, bei Hubhöhen bis 10 *m* ausgeführt, mehrgängig).

In einem Brunnenrohr von etwa 500 bis 600 *mm* Durchm. hängt ein gußeiserner Zylinder, der mit Öl angefüllt ist und in dem sich die Spindel bewegt. An seinem oberen Ende ist das Gehäuse für den Schneckenantrieb mit einem Trog versehen, in den die abwärtsgehende Spindel das verdrängte Öl drückt. Der Gesamtwirkungsgrad dieser Anlagen liegt zwischen 0·25 und 0·4. Ihr Vorzug ist der ruhige Gang, die große Sicherheit des Betriebes und die geringen Unterhaltungskosten

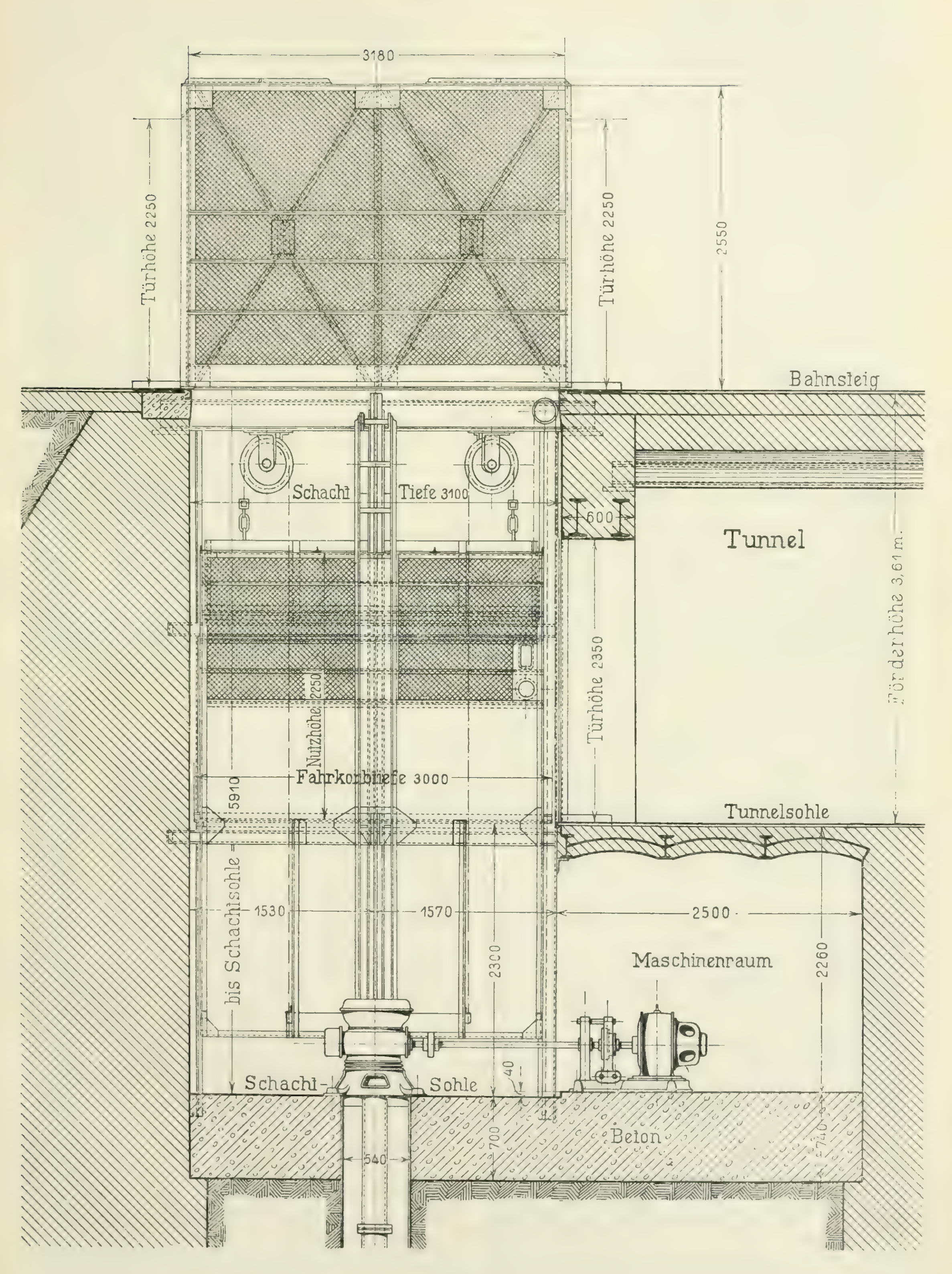

3180
Türhöhe 2250
Türhöhe 2250
2550
Bahnsteig
Schacht Tiefe 3100
600
Tunnel
Förderhöhe 3,61 m.
Türhöhe 2350
Nutzhöhe 2250
Fahrkorbtiefe 3000
5910
Tunnelsohle
bis Schachtsohle
1530
1570
2500
2300
Maschinenraum
2260
40
Schacht-Sohle
700
Beton
740
540

Abb. 157.

(gegenüber jenen, die bei Seilaufzügen für die Tragorgane entstehen).

3. Aufzüge für Lasten von mehr als 2000 *kg* dienen als „Hebewerke" meist zur Beförderung von Eisenbahnwagen zum Anschluß von Güterschuppen, Hafen oder Fabriken; die Geschwindigkeiten sind nur gering.

a) Hydraulisch; fast stets unmittelbar wirkend mit einem oder mehreren Kolben:

Wagenaufzug der franz. Westbahn in Paris (St. Lazare). 3 Preßkolben von 0·175 *m* Durchmesser tragen durch Vermittlung eines Querhauptes die Bühne von 8 × 3·2 *m*. Der Wasserdruck beträgt 52·5 Atm., die Hubhöhe 9·6 *m*. Je nach der Belastung bekommen nur der mittlere Kolben (bei leerer Bühne), die beiden äußeren Kolben (bei 10.000 *kg*) oder alle drei Kolben (bei 15.000 *kg* Nutzlast) den Arbeitsdruck zugeführt. Hubgeschwindigkeit zwischen 0·4 und 0·6 *m*/Sek. (Revue génér. d. chem. de fer 1891, I, S. 55).

Güterwagenaufzug auf dem Anhalter Bahnhof zu Berlin besitzt einen Stempel von 0·4 *m* Durchmesser, 22 Atm. Arbeitsdruck, eine Nutzlast von 22·500 *kg*, eine Plattform von 10 × 4 *m* bei 5·5 *m* Hubhöhe; Fahrzeit, belastet auf und leer ab, etwa 2 Minuten; leer auf und belastet ab, etwa $^3/_4$ Minuten. Er dient zur Verbindung der Hafengleise mit den höher gelegenen Gütergleisen des Anhalter Bahnhofes (Eisenbt. d. Geg., II. Abschn., S. 780.)

Güterwagenaufzug zum Anschluß der Leipziger Bierbrauerei zu Reudnitz, Riebeck & Co. A.-G., als Beispiel einer modernen, hydroelektrischen Anlage; sie verwendet das Abwasser des Aufzuges und besteht aus Akkumulator für Preßwasser, elektrisch angetriebener Pumpe, Behälter für Rücklaufwasser und selbsttätigem Anlasser. Tragkraft 25.000 *kg*, Hub 3·6 *m*, Fahrzeit aufwärts 60 Sek., abwärts 30 Sek. Der Stempel von 0·3 *m* Durchmesser trägt eine Bühne von 10 × 3·35 *m* (Angaben der Firma Unruh & Liebig, Leipzig).

Mittelbarwirkende Aufzüge gestatten bei größerer Hubhöhe die Verkleinerung des Kolbenhubes.

Wagenaufzug auf der Station Rom-Trastevere. An den Längsseiten des Schachts stehen außerhalb der Fahrbahn je zwei Zylinder, an denen die Ketten mit dem einen Ende befestigt sind, während an dem andern die Bühne aufgehängt ist; diese Ketten laufen über Rollen, die mit den Kolben fest verbunden sind. Bei Verschiebung der Rollen legt das an der Bühne befestigte Kettenende und somit diese selbst den doppelten Weg wie die Preßkolben zurück. Hub der Bühne 7·12 *m*, der Kolben $\frac{7 \cdot 12}{2}$ *m*, Durchmesser der Kolben 0·25 *m*, Arbeitsdruck 40 Atm., Tragfähigkeit einschließlich Eigengewicht 80.000 *kg*, Leistung: 6 Doppelbewegungen in der Stunde (Génie civil, 1901, S. 57).

b) Elektrisch. Betrieb mit Ketten: Doppelhebebühne im Hauptzollamt Wien, dient der Zuführung der Wagen vom Tiefbahnhof zum Hauptzollamt. Die Plattform von 14 × 3·2 *m*, mit Tragfähigkeit von 35.000 *kg* hängt an 8 Gallschen Ketten *k* und den als Verlängerung dienenden Zugstangen *z*; die Anordnung des Antriebs zeigt Abb. 158. Die Hubhöhe von 5·85 *m* wird durch Vermittlung eines 40 P. S. Gleichstrommotors in $1^3/_4$ Min. überwunden. Die Steuerung erfolgt von einem Führerstand in Höhe der oberen Ladestelle aus durch Einschalten eines 0·5-P. S.-Hilfsmotors; dieser ist für zwei Geschwindigkeiten eingerichtet, so daß er die Einschaltung in 6 Sek., die Ausschaltung jedoch in 3 Sek. selbsttätig bewirkt. Das Heranbringen der Wagen erfolgt durch elektrische Spills. Leistungsfähigkeit der Anlage: Heben und Senken von 10 bis 12 Wagen in der Stunde (Ztschr. f. Elektr., Wien 1900, S. 501. Organ f. Eisenbahnw., 1900, H. 6. Schweiz. Bauztg. 8. Febr. 1902).

Betrieb mit Spindeln: Für den Aufzug, der zur Beförderung von schweren Lasten und Automobilen auf dem Zollschuppen des Anhalter Güterbahnhofes zu Berlin dienen soll, sind zwei Spindeln in Aussicht genommen. Der Antrieb erfolgt genau wie bei den unter II *c* beschriebenen Gepäckaufzügen durch Schneckengetriebe und Mutter. Die beiden Schnecken sitzen auf einer mit dem Motor gekuppelten Welle und haben ebenso wie die Spindeln, die eine rechts-, die andere linksgängiges Gewinde. Bühne 8 × 3 *m*, Tragfähigkeit 7500 *kg*, Hubhöhe 4·5 *m*, Geschwindigkeit etwa 0·15 *m*/Sek.

Die Hebebühne für Eisenbahnwagen im städtischen Schlacht- und Viehhofe zu Posen ruht auf 4 Muttern, die sich bei Drehung ihrer in Spur- und Halslagern geführten Spindeln auf- und abbewegen. Die Drehung erfolgt durch einen Motor von 7 P. S. unter Vermittlung von Stirnrad- und Kegelradübersetzungen. Hier sind also die Muttern mit der Bühne verbunden; diese selbst wird in einfacher Weise durch zwei Querträger gebildet, auf denen die Längsträger zur Aufnahme der Schienen liegen, und besitzt eine Grundfläche von 7·3 × 3·93 *m*, Tragfähigkeit 20.000 *kg*, Hubgeschwindigkeit 0·42 *m*/Sek., Hub 1·94 *m*.

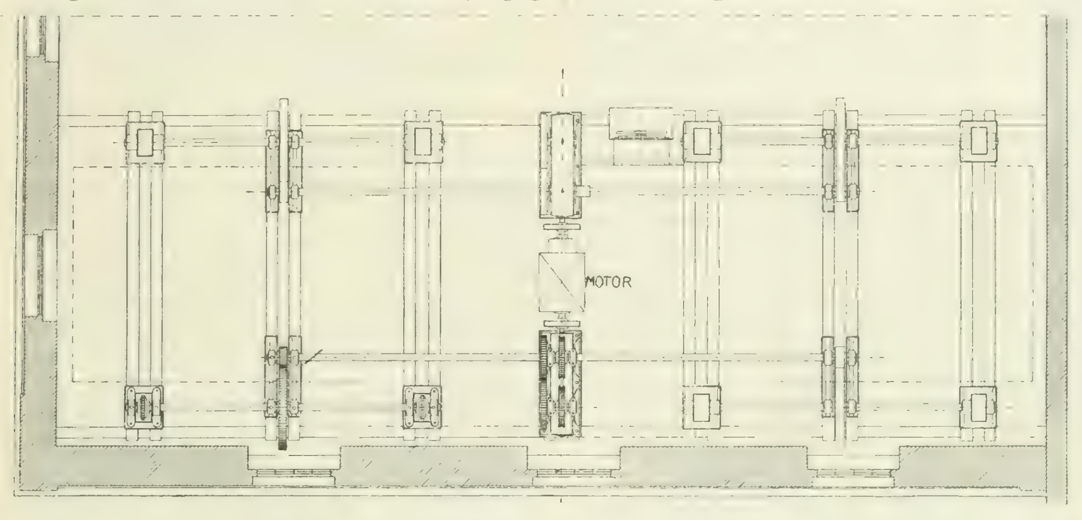
Hebebühnen für Massenbeförderung von Personen finden sich besonders in Eng-

land und Amerika. Sie dienen der Verbindung mit den tief liegenden Untergrundbahnen und Bahnhöfen der Hauptlinien. Die Central London Railway besitzt größtenteils elektrisch angetriebene Seilaufzüge, einige wenige mittelbar wirkende hydraulische. Sie liegen (1 bis 3 Stück zusammen) in runden Schächten von etwa 5–9 *m* Durchmesser. Hub von 10–56 *m*, Hubgeschwindigkeit etwa 1 *m*/Sek., Tragfähigkeit bis zu 60–70 Personen. Plattformgröße etwa 0·2 m^2 für die Person. Die Steuerung erfolgt durch einen mitfahrenden Führer (Engng. 21. Sept. 1906; 3. u. 10. März 1899; 5. Febr. 1904).

B. Förderung in horizontaler und schräger Richtung. Um die Verwendung der menschlichen Kraft einzuschränken und den großen Anforderungen vor Abgang und nach Ankunft der Züge in höherem Maße zu genügen, wird die Gepäckförderung mehr oder weniger mechanisch bewirkt; zunächst ist dies unter Beibehaltung von Gepäckkarren für die Zurücklegung der horizontalen Wege versucht: *a)* durch einen an den Dachbindern aufgehängten Laufkran, der (elektrisch betrieben) die Gepäckkarren anhebt und in einer genügenden Höhe über dem Bahnsteig befördert (Victoria-Station zu Manchester; Organ, 1898, S. 173); *b)* durch endlose Kette, die in einem Kanal bewegt wird; die Gepäckkarren sind mit Gabeln versehen und werden beim Herablassen derselben durch einen Schlitz im Fußboden hindurch von der Kette mitgenommen (Stettiner Bahnhof in Berlin); *c)* durch elektrischen Antrieb der Gepäckkarren selbst (Railroad Gazette, Juni 1907).

Die eigentliche mechanische Gepäckförderung vermeidet das Sammeln der Güter auf Wagen, somit ihr Auf- und Abladen und das Auf- und Abbringen am Aufzug; jedes Stück bewegt sich vielmehr einzeln und selbsttätig zwischen Annahme-, bzw. Ausgabe- und Verladestelle. Sie wird im wesentlichen nur auf ausgedehnten Bahnhöfen zur Bewältigung des Ankunftsverkehrs verwendet, weil hierbei die ganze Menge des plötzlich angelangten Gepäcks der Beförderung zur Ausgabestelle harrt. Die Annahme zur Abfahrt dagegen verteilt sich über eine gewisse Zeit und das Einladen in die Gepäckwagen erfolgt mit beschränkter Geschwindigkeit, so daß hierfür die Benutzung der Aufzüge und Karren als ausreichend beibehalten wird.

Beide Arten der Beförderung dienen sich gegenseitig als Reserve; die Aufzüge außerdem für zerbrechliche und durch ihre Abmessungen für mechanische Behandlung ungeeignete Stücke. Die Elemente sind: *a)* die Transport-



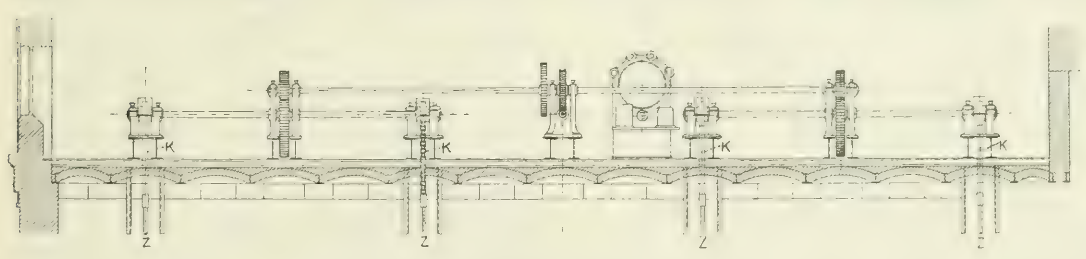


Abb. 158.

bänder; geneigt angelegt, bewirken sie im normalen Betrieb die Aufwärtsbewegung, meist im Zusammenhang mit horizontalen Bändern. Ihre Breite ist etwa 1·0 *m*, nutzbar auf 0·8 *m*; ihr Material gewirkte Baumwolle (Paris-Austerlitz), Aloeseile (Quai d'Orsay), Balata Gurt. (Hamburg). Neigung ist 40 – 50 *cm* f. d. lfd. *m*., Geschwindigkeit bis 1·5 *m*/Sek. in der Horizontalen gemessen. Die seitliche Begrenzung erfolgt durch Wände aus Holz (Hamburg, 500 *mm* hoch) oder halbrunde Profileisen, in der Bewegungsrichtung angeordnet (Quai d'Orsay, 800 *mm* hoch). Wesentlich sind die Vorrichtungen, durch die die Bänder bei Wechsel der Temperatur und Feuchtigkeit unter gleicher Spannung gehalten werden sollen. Der Antrieb erfolgt elektrisch an einer Endrolle. *b)* Die Rutschen bewirken die Abwärtsbewegung der Güter selbsttätig durch das Eigengewicht. Sie werden zur Unterstützung von Aufzügen angelegt; im Zusammenhang mit Transportbändern bringen sie Güter von höher gelegenen Orten auf diese oder von ihnen nach tiefer liegenden; die Achse der Gleitfläche ist geradlinig oder bei Platzmangel spiralförmig (Abb. 159); die Neigung ist 40 – 60 *cm*

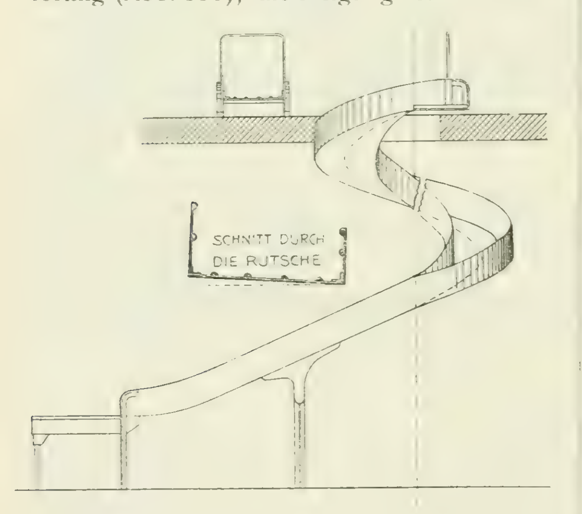


Abb. 159.

f. d. lfd. *m*, in Krümmungen größer. Zum Anhalten der Stücke am Ende wird ein Auslaufstück von 1·0 – 1·5 *m* horizontal mit Teppich belegt. Wände wie bei den Transportbändern.

Ausgeführte Anlagen: *a)* Auf dem tiefliegenden Bahnhof Quai d'Orsay (Abb. 160) werden die Gepäckstücke durch verschließbare Klappen *K*, die entsprechend den Stellungen der Gepäckwagen auf dem Ankunftsbahnsteig der Hauptlinien verteilt sind, auf das horizontale Band b_1 und die geneigten Bänder b_2 und b_3 bis zu dem Tisch *T* gebracht, wo sie durch Personal auf bewegliche Tische verteilt werden; auf diesen gelangen sie zu den einzelnen Ausgabestellen. An den meistbenutzten Aufzügen der Abfahrtsbahnsteige sind Rutschen angebracht. Eine solche verbindet auch (Abb. 159.) die im 1. Geschoß liegende Aufbewahrungskammer mit der Gepäckausgabe (Rev. génér. d. chem. d. fer, Juliheft 1901, daraus Abb. 159 u. 160; Génie civil 25. Jan. 1902). *b)* Der Hauptbahnhof Hamburg besitzt zwei gleichartige Anlagen, deren jede aus einem vom Bahnsteig aus um 5·35 *m* steigenden und einem zu diesem senkrecht laufenden horizontalen Band besteht. Die horizontalen endigen in der Gepäckkammer. Die Drehung der Güter um 90⁰ beim Übergang von einem zum andern Band wird selbsttätig durch die „Wendestation" ausgeführt, die aus konischen, einzeln durch Pittlersche Rundlaufmaschinen angetriebenen Rollen besteht (Triebkraft: Preßöl). Die Aufgabe auf dem Bahnsteig erfolgt auf einem mit Zink belegten Tisch, an den das Gepäck herangebracht wird; die einzelnen Stücke werden durch ein System von Rollen, die verschiedene Drehungszahl besitzen, bis zur Geschwindigkeit des Bandes beschleunigt (Glasers Annalen, 1. Nov. 1908). *c)* Der Paketbahnhof Paris-Austerlitz der Compagnie d'Orléans hat innerhalb 2 bis 3 Stunden etwa 12.000 – 16.000 Pakete anzunehmen, zu sortieren und größtenteils zu verladen. Die Trennung erfolgt erstens in solche Güter, die nach den Hauptstationen in ganzen Wagenladungen, und in solche, die nach kleineren Orten in Kasten oder Körben versandt werden; zweitens zugleich innerhalb dieser Gruppen nach den einzelnen Bestimmungsorten. Der Vorgang vollzieht sich sehr vollkommen durch Vermittlung von Bändern und Rutschen, die den Verkehr zwischen der Annahmestelle und großen, gemauerten Sammel-, bzw. Sortierbehältern und zwischen diesen und der Verladestelle bewirken (Rev. génér. d. chem. de fer, 2. Febr. 1902).

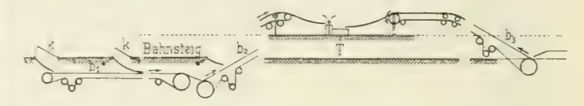


Abb. 160.

Die mechanische Beförderung von Menschenmassen, wie sie sich bei Ankunft von Zügen ansammeln, wird besser als durch Aufzüge durch bewegliche Treppen bewirkt. Sie werden mit ansteigenden Bändern (vielfach in Warenhäusern) oder mit einzelnen beweglichen Stufen ausgeführt. Letzteres System

(nach Hocquart) ist auf dem Bahnhof Quai d'Orsay angewandt. Die Treppe überwindet mit 27 Stufen bei 1·5 *m* Breite einen Höhenunterschied von 5·12 *m*. Ihre Geschwindigkeit ist ebenso wie die des Geländers, etwa 0·35 *m*/Sek.; ihre Leistungsfähigkeit 114% größer als die einer gleichbreiten festen Treppe. Jede Stufe besteht aus 50 gußeisernen, stufenförmigen Wangen, die, auf zwei Bolzen aufgezogen, einen kleinen Wagen bilden; auf den Bolzen sitzen je zwei Rollen, durch deren Führung in Schienen die horizontale Lage des Auftrittes und ein sanftes Absetzen des Fußes am Ende bewirkt wird. Einer der Bolzen nimmt in seiner Verlängerung jederseits noch ein Kettenrad auf, an denen eine nachstellbare, elektrisch angetriebene Kette mit der zur Fortbewegung erforderlichen Zugkraft angreift (Rev. génér., Juni 1908; Ztschr. d. Ver. deutscher Ing., 1908, S. 1408. Andere Systeme: Dingler 1900, S. 252 u. 608. Génie civil, 12. Dez. 1903).

Allgemeine Literatur: Ernst, Die Hebezeuge. – Eisenbahntechnik der Gegenwart, II. Abschn., Die Bahnhofsanlagen. – Über Betriebskosten: Glasers Annalen, 1909, H. 3. – Elektr. Kraftbetriebe und Bahnen, 1909, H. 7 u. 8. *Landsberg.*

Augenstäbe *(eye-bars),* Flachstäbe, die an den Enden zu dem sog. Auge verbreitert sind, das den zur Verbindung dienenden Gelenkbolzen aufnimmt (Abb. 161). Sie bilden einen wichtigen Bestandteil der mit Bolzenverbindungen konstruierten amerikanischen Fachwerke (s. Eiserne Brücken), indem daselbst die auf Zug beanspruchten Stäbe durchgehends in dieser Art, desgleichen die Zuggurte vorwiegend aus solchen kettenförmig verbundenen A. zusammengesetzt werden. Wichtig ist eine genau gleiche Länge der in einem Gliede vereinigten Stäbe und genaues Passen der Gelenkbolzen, da sich sonst die Spannung nicht gleichmäßig auf die einzelnen Stäbe verteilen würde. Nach den amerikanischen Lieferungsvorschriften soll der Unterschied der Längen, von Mitte zu Mitte des Bolzenloches gemessen, nicht mehr als 0·4 *mm* für je 6 *m* Länge betragen. Die Augen müssen zentrisch gebohrt sein und dem Bolzen nur eben den zu dessen Einbringung nötigen Spielraum (nach den amerikanischen Lieferungsvorschriften bei Bolzen bis 90 *mm* Durchmesser 0·5 *mm*, bei größerem Durchmesser im Maximum 0·8 *mm*) gewähren. Die Augen werden entweder geschmiedet oder, wie in allen größeren amerikanischen Brückenbauanstalten, durch Anstauchen mittels hydraulischer Pressen gebildet. Die gepreßten Augen erhalten kreisrunde, die gehämmerten längliche Form. Die Querschnittsfläche des Auges soll, abzüglich des Bolzenloches, das 1·4 – 1·8fache der Querschnittsfläche des Stabes betragen, wenn der Bolzendurchmesser das $^2/_3$ – 1·5fache der Stabbreite ist.

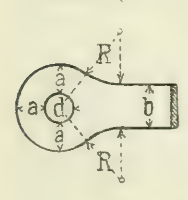


Abb. 161.

In europäischen Konstruktionen haben A. nur bei den Kettenbrücken Verwendung gefunden, doch lassen die älteren Bauwerke dieser Art mit geschmiedeten, schweißeisernen, meist ungenau gearbeiteten, dünnen Kettenstäben keinen Vergleich mit der amerikanischen Ausführungsweise zu. Von den neueren, nach modernen Konstruktionsprinzipien ausgeführten Kettenbrücken ist die Schwurplatzbrücke in Budapest hervorzuheben, deren Ketten aus 500 *mm* breiten, 25 *mm* dicken A. bestehen, bei welchen aber das Auge mangels dafür bestehender Werkstätteneinrichtungen nicht durch Stauchen, sondern in ziemlich kostspieliger Weise durch Fräsen aus der vollen Barrenbreite hergestellt wurden. *Melan.*

Ausbesserungsgleis *(repair siding or track or pit; voie de réfection ou de réparation; binario di riparazione),* dient zur Aufstellung ausbesserungsbedürftiger Wagen. A. finden sich vielfach auf Verschiebebahnhöfen, um kleine Ausbesserungen vornehmen zu können, ohne die Wagen dem Betrieb zu entziehen. Sie werden zweckmäßig in der Nähe von Lokomotivschuppen angelegt, um die dort beschäftigten Handwerker mit heranziehen zu können. Ihr Abstand sollte 6 *m* oder mehr betragen, um auch für Arbeiten mit Werkzeugen ausreichend Platz zu gewähren. Die Überdachung der A., wenn auch nur mittels einer offenen Halle, ist erwünscht.

Ausbildungs- und Prüfungswesen. Bei fast allen Eisenbahnverwaltungen wird heute der Standpunkt vertreten, daß sämtliche in den verschiedenen Dienstzweigen beschäftigten Klassen von Bediensteten einer gründlichen theoretischen wie praktischen Ausbildung und Einführung in den Dienst bedürfen, die vor ihrer Zulassung zur selbständigen Ausübung einer Beamtentätigkeit durch eine eingehende strenge Prüfung ihren Abschluß zu finden hat.

Im Bereiche der preußischen Staatseisenbahnen werden in dieser Hinsicht folgende Grundsätze beobachtet:

A. Bezüglich der höheren Beamten.

Als höhere Beamte werden in der Regel nur Beamte angestellt, die die höheren Staatsprüfungen abgelegt haben. Es kommen hierbei die Prüfung zum Gerichts- oder Regierungsassessor für die juristisch oder administrativ vorgebildeten Beamten und die Prüfung zum Regierungsbaumeister für die technisch vor-

gebildeten Beamten in Betracht. Weitere Erfordernisse für die Einstellung sind Unbescholtenheit, Erfüllung der Militärdienstpflicht, körperliche Brauchbarkeit und Lebensalter unter 40 Jahren.

Die Assessoren und Regierungsbaumeister werden vom Minister der öffentlichen Arbeiten für den Staatseisenbahndienst angenommen und den Eisenbahndirektionen überwiesen.

Die Assessoren haben eine in der Regel einjährige Probe- und Ausbildungszeit zurückzulegen, während der sie aus dem Ressort der Justiz-pp. Verwaltung von dem vorgesetzten Minister beurlaubt werden. Während der Ausbildungszeit sollen sie sich eine Übersicht über die Beziehungen zwischen den einzelnen Gliedern der Staatseisenbahnverwaltung und den übrigen Verwaltungszweigen verschaffen, sich mit den Einrichtungen der Staatseisenbahnverwaltung bekannt machen und ein volles Verständnis für die den einzelnen Dienststellen und Beamtenklassen übertragenen Geschäfte unter persönlicher Teilnahme an diesen sich aneignen. Sie werden zu diesem Zweck, nach einer einleitenden Beschäftigung bei der königlichen Eisenbahndirektion, in der ersten Hälfte des Probejahres bei einem Betriebs-, Verkehrs-, Maschinen-, Werkstättenamt und den diesen untergeordneten Dienststellen, im zweiten Halbjahre vorzugsweise bei der königlichen Eisenbahndirektion in den nichttechnischen Dezernaten beschäftigt. Nach Ablauf des Probejahres wird auf den Bericht des Eisenbahndirektionspräsidenten über ihre dauernde Übernahme in den Staatseisenbahndienst vom Minister der öffentlichen Arbeiten entschieden. Die Gerichtsassessoren werden im Falle ihrer Beibehaltung alsdann zu Regierungsassessoren ernannt.

Die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufachs, die dem Minister der öffentlichen Arbeiten als Ressortminister dienstlich und disziplinarisch unterstellt sind, sind zunächst zum Zweck ihrer Fortbildung und der Erprobung ihrer praktischen Brauchbarkeit für den Staatseisenbahndienst tunlichst bei einem größeren Betriebsamte zu beschäftigen, u. zw. derart, daß sie sich mit allen Einzelheiten des Betriebs- und Bahnunterhaltungsdienstes genauer vertraut machen, insbesondere auch mit den die Signal- und Sicherungs- sowie die Telegraphenanlagen betreffenden technischen Angelegenheiten. Um sich weiterhin Sicherheit und Gewandtheit in der praktischen Handhabung des Betriebs- und Baudienstes in fortschreitendem Maße zu eigen zu machen, sind sie demnächst möglichst abwechselnd im Neubau-, Bahnunterhaltungs- und Betriebsdienst zu beschäftigen, auch mit den Vertretungen von beurlaubten oder erkrankten Betriebsamtsvorständen zu betrauen.

Die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufachs sollen möglichst in allen Zweigen des höheren maschinentechnischen Eisenbahndienstes, d. h. im Werkstättenwesen, Maschinenbetriebsdienst, maschinentechnischen Konstruktionsarbeiten und Abnahmewesen beschäftigt werden. Die Dauer der Beschäftigung soll bei den Werkstätten- und Maschinenämtern in der Regel je 3 Monate betragen, während deren Bemessung für die Ausbildung bei den königlichen Eisenbahndirektionen diesen überlassen ist.

Nach Vollendung einer zweijährigen Staatsdienstzeit kann alsdann der Minister der öffentlichen Arbeiten für die endgültig zu übernehmenden Regierungsbaumeister die Unkündbarkeit der Anstellung aussprechen.

Zur Ausbildung der höheren Staatseisenbahnbeamten werden fachwissenschaftliche Vorlesungen von höheren Beamten der Staatseisenbahnverwaltung, von Universitätslehrern u. s. w. gehalten. Sie erstrecken sich auf Eisenbahnrecht, die Verwaltung der preußischen Staatseisenbahnen, wirtschaftliche Aufgaben der Eisenbahnen (Nationalökonomie), insbesondere auch Tarifwesen, auf Eisenbahnbetrieb, Technologie und Elektrotechnik.

B. bezüglich der mittleren und unteren Beamten.

Die Personen, die für den mittleren und unteren Dienst angenommen werden, müssen gleichfalls eine Reihe von Vorbedingungen hinsichtlich des Lebensalters, der körperlichen Tauglichkeit, der Schulbildung und ihrer Militärpflicht erfüllen, auch müssen sie unbescholten und schuldenfrei sein.

Für die einzelnen Dienststellungen ist sodann eine Vorbereitungszeit festgesetzt, während der die praktische Ausbildung erfolgt. Die Einführung in den Vorbereitungsdienst geschieht nach näherer Anweisung des vorgesetzten Amtsvorstandes oder der königlichen Eisenbahndirektion durch einen Dienstvorgesetzten. Gleichzeitig werden dem Dienstanfänger die erforderlichen Dienstanweisungen und sonstigen Vorschriften zu seiner Unterweisung, insbesondere auch zum Zweck des Selbststudiums, übergeben. Zur Heranbildung der Dienstanfänger für den mittleren Eisenbahndienst bestehen außerdem in allen Direktionsbezirken Eisenbahnschulen, in denen alle für die einzelnen Prüfungen in Betracht kommenden Lehrstoffe durch höhere und geeignete mittlere Beamte nach einem bestimmten Lehrplane behandelt werden. Näheres s. unter Eisenbahnschulen.

Die Vorbereitungszeit dient zugleich als Probezeit. Treten während der Ausbildung in der Person des Dienstanfängers erhebliche Mängel hervor, so ist von den mit der Überwachung der Ausbildung betrauten Beamten alsbald der vorgesetzten Stelle zu berichten. Erweist sich der Dienstanfänger während dieser Zeit als ungeeignet, so ist er wieder zu entlassen, ohne daß die Beendigung der Probezeit abgewartet zu werden braucht.

Welche Kenntnisse die einzelnen Dienstanfänger sich zu erwerben und welchen Erfordernissen sie zu genügen haben, darüber geben, soweit es sich um demnächstige Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamte handelt, die für ganz Deutschland (mit Ausnahme von Bayern) geltenden, vom Bundesrate festgesetzten Bestimmungen über die „Befähigung von Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamten", gültig vom 1. Mai 1906, Aufschluß. In diesen sind als gemeinsame Erfordernisse, die jeder unter diese Bestimmungen fallende Beamte erfüllen muß, folgende genannt:

1. Bei der ersten Zulassung zur selbständigen Wahrnehmung des Dienstes müssen die Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamten in der Regel mindestens 21 Jahre alt sein, dürfen aber das 40. Lebensjahr nicht überschritten haben.

2. Die Beamten müssen unbescholten sein; sie müssen die zur Wahrnehmung ihres Dienstes nötige körperliche Rüstigkeit und Gewandtheit und ein ausreichendes Hör-, Seh- und Farbenunterscheidungsvermögen besitzen.

3. Die Beamten müssen in deutschen und lateinischen Buchstaben Gedrucktes und Geschriebenes lesen, deutsch leserlich schreiben und in dem für ihren Dienst erforderlichen Umfang in den vier Grundarten rechnen können.

4. Die Beamten müssen Fertigkeit im Gebrauche des Fernsprechers besitzen.

5. Jeder Beamte muß die schriftlichen oder gedruckten Anweisungen über seine dienstlichen Obliegenheiten und die seiner Untergebenen kennen.

6. Jeder Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamte muß die Eisenbahn -Bau-und -betriebsordnung, die Eisenbahn-Signalordnung mit den für den Bahnbezirk erlassenen Ausführungsbestimmungen, die Eisenbahn-Verkehrsordnung mit ihren Ausführungsbestimmungen und die Militär-Eisenbahnordnung kennen, soweit diese Ordnungen seinen eigenen Dienstkreis und den seiner Untergebenen berühren.

Im Anschluß daran sind dann weiterhin für jede einzelne Kategorie von Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamten (Wächter, Pförtner [Stationsdiener], Bahnsteigschaffner, Bremser, Wagenwärter, Schaffner, Zugführer, Rangiermeister [Schirrmeister], Schrankenwärter, Bahnwärter, Rottenführer, Weichensteller, Blockwärter, Haltepunktwärter, Fahrdienstleiter und Aufsichtsbeamte auf Bahnhöfen, Vorsteher oder Aufseher kleinerer Bahnhöfe, Vorsteher mittlerer Bahnhöfe, Vorsteher größerer Bahnhöfe, Lokomotivheizer, Lokomotivführer und Bahnmeister) die besonderen, von jedem einzelnen zu erfüllenden Erfordernisse aufgezählt. Zu betonen ist aber hierbei, daß diese bundesrätlichen Befähigungsvorschriften nur das Mindestmaß der Anforderungen enthalten, denen die vorgenannten Beamten in ihrer Eigenschaft als Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamte genügen müssen. Den Landesaufsichtsbehörden ist es überlassen geblieben, noch weitergehende Anforderungen, soweit sie für notwendig erachtet werden, festzusetzen. Für den Bereich der preußischen Staatseisenbahnen werden denn auch durch die „Prüfungsordnung für die mittleren und unteren Staatseisenbahnbeamten", gültig vom 1. Mai 1909, noch in dem „besonderen Teil" das Mindestmaß teilweise erheblich überschreitende Kenntnisse gefordert. Außerdem ist an derselben Stelle für alle übrigen, in den bundesrätlichen Befähigungsvorschriften nicht genannten Beamtenklassen angeordnet, welche Kenntnisse und Fertigkeiten die Dienstanfänger sich während ihrer Vorbereitungszeit anzueignen haben. Es kommen hierbei die Laufbahn zum Bahnhofswächter, Rangierführer, Lademeister, Magazinaufseher, Fahrkartenausgeber, zur Eisenbahngehilfin, zum Kanzlisten, Stellwerkschlosser, Maschinenwärter, Maschinenwärter bei elektrischen Anlagen, Maschinisten bei elektrischen Anlagen, Wagenmeister, Werkführer, Werkführer für Telegraphenwerkstätten, Werkmeister, technischen Bureauassistenten, technischen Eisenbahnsekretär und Eisenbahnbetriebsingenieur in Betracht.

Ist die Ausbildung beendet und erscheint die Überzeugung begründet, daß der Bedienstete genügend vorbereitet und befähigt ist, den Dienst in der Stellung, für die die Vorbereitung erfolgt ist, selbständig wahrzunehmen, so hat er die erworbenen Kenntnisse in einer mit ihm vorzunehmenden Prüfung nachzuweisen. Es ist hierbei zu unterscheiden zwischen „Prüfungen für die erste Anstellung" und „Prüfungen für die Beförderung".

Die Prüfung für die erste Anstellung haben abzulegen:

Die Dienstanfänger für den Dienst eines

1. Bahnwärters, Weichenstellers, Eisenbahngehilfen, Stellwerkschlossers, Rottenführers,

2. Wagenwärters, Schaffners,

3. Bahnhofswächters, Stationsschaffners (Bahnhofspförtners und Bahnsteigschaffners),

4. Lademeisters, Magazinaufsehers, Fahrkartenausgebers, einer Eisenbahngehilfin,

5. Maschinenwärters, Lokomotivheizers, Maschinenwärters bei elektrischen Anlagen, Wagenmeisters, Werkführers, Rangierführers,

6. Bahnmeisters, Werkmeisters, technischen Bureaussistenten,

7. Eisenbahnassistenten,

8. Kanzlisten,

9. technischen Eisenbahnsekretärs oder wer

10. als Zivilsupernumerar für den mittleren nichttechnischen Dienst angenommen ist.

Zu dieser Prüfung werden die Prüflinge entweder auf Veranlassung des vorgesetzten Amtsvorstandes oder der königlichen Eisenbahndirektion von Amtswegen vorgeladen. Besteht ein Dienstanfänger die Prüfung ganz oder teilweise nicht, so hat er sie in den nicht bestandenen Teilen oder Gegenständen nach Ablauf einer bestimmten Frist zu wiederholen. Diese soll bei den Dienstanfängern zu 1 – 3 längstens drei, bei denen zu 4 und 5 längstens sechs, bei denen zu 6 und 8 sechs bis längstens neun Monate, bei denen zu 7 sechs oder neun, bei denen zu 9 und 10 sechs oder zwölf Monate betragen. Bestehen sie die Prüfung auch im Wiederholungsfalle nicht, so sind sie zu entlassen oder mit ihrem Einverständnis in einer geringeren Stellung, für die sie die Anstellungsfähigkeit und Befähigung besitzen, zu verwenden. Eine drittmalige Ablegung der Prüfung ist bei den Dienstanfängern zu 9 und 10 überhaupt nicht zulässig, den übrigen Dienstanfängern darf sie nur unter besonderen Umständen und ganz ausnahmsweise von der königlichen Eisenbahndirektion nachgelassen werden, wenn es von den zuständigen vorgesetzten Stellen besonders befürwortet wird.

Durch das Bestehen der Prüfung wird die Befähigung zur selbständigen Verrichtung der Dienstgeschäfte erworben und eine der Vorbedingungen für die erste etatmäßige Anstellung erfüllt (s. auch Anwärter).

Die Zulassung zur Beförderungsprüfung, u. zw.:

a) vom Bahnwärter zum Weichensteller, vom Weichensteller zum Weichensteller 1. Klasse,

b) vom Schaffner zum Zugführer,

c) vom Lokomotivheizer zum Lokomotivführer,

d) vom Maschinenwärter bei elektrischen Anlagen zum Maschinisten bei elektrischen Anlagen

sowie die Zulassung der versorgungsberechtigten und der aus dem unteren Betriebsdienste hervorgegangenen Beamten zur Fachprüfung 1. Klasse erfolgt nach Ablauf der vorgeschriebenen Vorbereitungszeit auf Antrag. Im Falle des Nichtbestehens der Prüfung darf sie auf Antrag des beteiligten Beamten nach einer Frist von 6 oder 12 Monaten wiederholt werden. Eine drittmalige Ablegung der Prüfung darf ausnahmsweise für die Beamten von *a – d* von der königlichen Eisenbahndirektion nachgelassen werden, wenn dies von den hierfür maßgebenden Stellen befürwortet wird und bei der königlichen Eisenbahndirektion die Überzeugung besteht, daß der Beamte die praktische Befähigung für das höhere Amt besitzt.

Durch das Bestehen der Prüfung erwirbt im übrigen kein Anwärter einen Anspruch auf Beförderung. Diese unterbleibt vielmehr, wenn der Anwärter in Zukunft den Anforderungen des Amtes nicht voll entspricht.

Ohne förmliche Prüfung, vorwiegend nach dem Grade der Tüchtigkeit der Beamten, erfolgen die Beförderungen zum Oberbahnhofsvorsteher, Obergütervorsteher, Oberkassenvorsteher, Betriebskontrolleur, Hauptkassenkassierer, Eisenbahnsekretär (einschl. Verkehrskontrolleur) und Obermaterialienvorsteher aus der Zahl der Bahnhofsvorsteher, Gütervorsteher und Kassenvorsteher, zum Werkstättenvorsteher für den Betriebsdienst aus der Zahl der Betriebswerkmeister, zum Werkstättenvorsteher für Betriebs-Wagenwerkmeistereien aus der Zahl der Betriebs-Wagenwerkmeister, zum Oberbahnmeister aus der Zahl der Bahnmeister 1. Klasse, zum Bahnmeister 1. Klasse aus der Zahl der Bahnmeister, zum Werkführer für Stellwerke aus der Zahl der Stellwerksoberschlosser, zum Stellwerksoberschlosser aus der Zahl der Stellwerksschlosser (Weichensteller), zum Stellwerksweichensteller aus der Zahl der Weichensteller, zum Rangiermeister aus der Zahl der Rangierführer.

Für die Abnahme der Prüfungen bestehen für die verschiedenen Beamtenkategorien besondere Prüfungsausschüsse, als deren Mitglieder grundsätzlich nur etatsmäßige Beamte in Betracht kommen, deren Auswahl mit besonderer Sorgfalt zu erfolgen hat.

Die Prüfungen zerfallen in der Regel in einen schriftlichen und einen mündlichen Teil, doch kann, falls dies von dem Prüfungsausschuß für notwendig erachtet wird, auch noch eine praktische Prüfung (z. B. für den Telegraphendienst) hinzugefügt werden. Im allgemeinen sollen die Prüflinge mit den wichtigen und im praktischen Dienste hauptsächlich zur Anwendung kommenden Vorschriften genau bekannt, mit den übrigen Bestimmungen aber im wesentlichen vertraut sein und insbesondere ein richtiges Verständnis sowie die Fähigkeit zeigen, sich leicht darin zurechtzufinden.

Die Prüfungen werden unentgeltlich abgehalten. Für die Hin- und Rückreise zum Prüfungsorte erhalten die Beamten freie Eisenbahnfahrt, Tagegelder und Reisekosten werden jedoch nicht gewährt.

Bei den elsaß-lothringischen (Reichs-) Eisenbahnen ist das A. (s. Prüfungsordnung für die mittleren und unteren Beamten der Reichseisenbahnverwaltung vom 1. Juli 1904) in ähnlicher Weise wie bei den preußischen Staatsbahnen geregelt.

In Bayern hat die Aufnahme als Anwärter für den höheren Dienst der bayrischen Staatseisenbahnverwaltung die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfungen für den höheren Justiz- und Verwaltungsdienst oder den höheren Baudienst (u. zw. entweder für das Bauingenieurfach [Wasser-, Straßen- und Eisenbahnbau] oder für Hochbau oder für Maschinenbau) zur Voraussetzung.

Nach einmonatiger Probedienstleistung bei einer Eisenbahndirektion wird der Anwärter während eines Jahres in allen Geschäftszweigen des äußeren Dienstes (auf Stationen, Güterstationen, Bahnmeistereien, in Betriebswerkstätten und Sicherungswerkstätten) ausgebildet. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die selbständige Arbeitsleistung im Stationsdienste, bei den Bautechnikern auch im Bahnmeisterdienste und bei den Maschineningenieuren im Lokomotivheizer- und -führerdienste gelegt und hiernach die Dauer der Verwendung bei den einzelnen Dienststellen verschieden bemessen.

Hieran schließt sich eine mehrjährige Beschäftigung als Hilfsarbeiter im inneren Dienste, während der die etatsmäßige Anstellung als Eisenbahnassessor erfolgt. Diese Beschäftigung wird bei den juristischen und den bautechnischen Beamten, die nicht ausschließlich für den bautechnischen Dienst in Aussicht genommen sind, unterbrochen durch eine einjährige Verwendung als Vorstand einer Station, bei den Maschineningenieuren durch eine einbis zweijährige Verwendung als Vorstand einer Betriebswerkstätte. Vor seiner Verwendung als Referent muß sodann jeder Beamte des höheren Dienstes mehrere Jahre eine seiner Fachrichtung entsprechende Inspektion als Vorstand geleitet haben.

Als Anwärter für den mittleren Eisenbahnbetriebs- und Verwaltungsdienst kommen Zivilbewerber, die die wissenschaftliche Befähigung zum Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst nachweisen, und Militäranwärter in Betracht.

Die Zivilbewerber werden zunächst mehrere Monate lang auf einer Station mit gemischtem Dienst informatorisch beschäftigt, sodann in einem gemeinsamen Vorbereitungskurse über die wichtigsten Zweige des Verwaltungs-, Rechnungs-, Betriebs-, Stations-, Sicherungs-, Verkehrs- und Postbetriebsdienstes theoretisch unterrichtet und hierauf der Aufnahmeprüfung unterzogen. Nach erfolgreicher Ablegung dieser Prüfung werden sie zu einem mindestens zweijährigen Vorbereitungsdienste als Aspiranten in den Bezirk einer Eisenbahndirektion überwiesen und dürfen frühestens nach 6 Monaten aushilfsweise unter eigener Verantwortung verwendet werden. Die Befähigung zur Anstellung als Eisenbahnsekretär haben sie durch Bestehen der Anstellungsprüfung nachzuweisen.

Für die Beförderung in die nächsthöhere Klasse ist zurzeit das Bestehen einer Prüfung aus dem Betriebs- oder dem Güter- oder dem Verwaltungs- (einschließlich Kassen-) Dienste vorgesehen.

Die Militäranwärter haben, wenn sie nicht die wissenschaftliche Befähigung zum Einjährig-Freiwilligen-Dienste besitzen, eine Vorprüfung über ihre allgemeine Bildung abzulegen. Die Dauer der informatorischen Beschäftigung einschließlich des Besuchs des Vorbereitungsunterrichts und der Ablegung der Aufnahmeprüfung ist bei ihnen auf sechs Monate festgesetzt. Für die Anstellung bildet sodann eine weitere neunmonatige Probedienstleistung und das Bestehen der Anstellungsprüfung die Voraussetzung.

Die Aufnahme als Aspirant für den mittleren technischen Dienst hat den Nachweis der Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst und der Abschlußprüfung an dem Technikum in Nürnberg zur Voraussetzung. Der Aspirant hat frühestens nach Ableistung eines vierjährigen Vorbereitungsdienstes, während dessen er mit den Geschäftszweigen seiner Fachrichtung vertraut gemacht und unter Umständen auch schon zu aushilfsweiser Dienstleistung herangezogen wird, die Anstellungsprüfung abzulegen und erhält nach deren Bestehen die Anstellung nach Maßgabe der verfügbaren Stellen. Zur Anstellungsprüfung werden auch bewährte Beamte des unteren technischen Dienstes zugelassen, die die Befähigung für den Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst erlangt oder die Abschlußprüfung an einer fünfklassigen Bauschule abgelegt und mindestens vier Jahre in der höchsten Klasse des unteren Dienstes gedient haben.

Die Beamten des unteren Dienstes ergänzen sich – außer durch vorzugsberechtigte Anwärter (Militäranwärter und Inhaber des Anstellungsscheines) – in der Hauptsache aus dem Taglohnpersonale des Bahnunterhaltungsdienstes. Für die Zulassung zu bestimmten

Dienstzweigen bildet jedoch die Erlernung eines Handwerks, der Besuch bestimmter Schulen oder der Nachweis gewisser allgemeiner Kenntnisse die Voraussetzung. Dies gilt namentlich für eine Reihe technischer Stellen, dann aber auch z. B. für den Stationsgesamtdienst, der nur im Wege einer Vorprüfung erreicht werden kann, ferner zum Teil auch für den Portierdienst, in dem Sprachenkundige vorzugsweise Anstellung finden.

Im allgemeinen kommen beim Vorhandensein verschiedener persönlicher Voraussetzungen als Anwärter solche ständig auf dauernd notwendigen Posten beschäftigte Taglohnarbeiter (Gehilfen) in Betracht, die nach mindestens einjähriger ständiger Verwendung um Vormerkung für Anfangsstellen in den einzelnen (bestimmt zu bezeichnenden) Dienstgruppen nachsuchen. Die Bewerbung kann sich auf mehrere Dienstgruppen erstrecken, ist jedoch stets nur zu bestimmten Zeitpunkten, nämlich dann zulässig, wenn die zur Bewerbung zugelassenen Altersklassen durch Ausschreiben der Verwaltung aufgerufen werden. Eine frühere Vormerkung kann unterbleiben, weil für die Reihenfolge der Vormerkungen allgemein der Zeitpunkt des Beginnes der anrechnungsfähigen Dienstzeit maßgebend ist.

Die Ausbildung der Bewerber hat sich nach den Anforderungen des Dienstzweiges zu richten, in dem die Anstellung in Aussicht genommen ist. Ebenso ist die Anstellungsprüfung nur auf die Gegenstände zu erstrecken, mit denen der Bewerber nach der Anstellung befaßt sein wird. Die Zeit der Vorbereitung vor der Zulassung zur Anstellungsprüfung muß mindestens 3 Jahre betragen. Hiervon muß eine für jeden Dienstzweig festgesetzte Mindestzeit auf die Sonderausbildung verwendet sein. Die vor der Sonderausbildung im gleichen Dienstzweig zurückgelegte Dienstzeit kann auf die Ausbildungszeit unter bestimmten Voraussetzungen angerechnet werden.

Der Bewerber kann während der Vorbereitungszeit aushilfsweise auf verantwortlichen Posten selbständig verwendet werden, wenn durch eine mit ihm vorgenommene praktische Prüfung aktenmäßig festgestellt ist, daß er die Eignung hierzu besitzt. Weitere Prüfungen als die Anstellungsprüfung werden im allgemeinen nicht gefordert. In einzelnen technischen Dienstzweigen bilden jedoch noch besondere Prüfungen die Voraussetzung für die Beförderung.

Für die fortlaufende Weiterbildung des gesamten im äußeren Dienste verwendeten Personals (Beamte und Gehilfen) haben im übrigen die Dienstvorstände durch die Abhaltung regelmäßigen Unterrichts, der als Bestandteil des Dienstes gilt, nachweislich Sorge zu tragen.

Die vom Deutschen Bundesrate festgesetzten Bestimmungen über die Befähigung von Eisenbahn-Betriebs- und -Polizeibeamten, gültig vom 1. Mai 1906, haben gemäß Artikel 46, 2, der deutschen Reichsverfassung für Bayern keine Geltung. Selbstverständlich werden aber auch in Bayern, wie sich schon zum Teil aus dem oben Gesagten ergibt, an die körperlichen und geistigen Eigenschaften der Bewerber entsprechende Anforderungen gestellt.

In Württemberg ist das Ausbildungs- und Prüfungswesen durch die königliche Verordnung betreffend die Prüfungen für den Dienst der Verkehrsanstalten vom 12. Juli 1909 neu geregelt worden.

Danach setzt die Befähigung zum höheren Eisenbahndienst, nämlich zu den Stellen der Vorstände und Mitglieder der Kollegien, der Eisenbahnbetriebsinspektoren, Eisenbahnbetriebs- und Verkehrskontrolleure, der Bahnhofinspektoren, Eisenbahninspektoren u. s. w. die Ablegung der ersten höheren Justizdienstprüfung oder der Diplomprüfung als Architekt, Bauingenieur, Maschineningenieur, Verwaltungsingenieur oder Elektroingenieur an der Technischen Hochschule in Stuttgart sowie die Ablegung der Staatsprüfung für den höheren Eisenbahndienst voraus. Die Zulassung der Ausbildung für letzteren erfolgt in der Eigenschaft eines Referendars. Voraussetzungen für die Zulassung zu der höheren Staatsprüfung sind:

1. eine mindestens zweijährige Ausbildung im Eisenbahndienst,
2. Ablegung der praktischen Prüfung im Telegraphieren,
3. Vorlegung der Militärpapiere,
4. gute Führung.

Die zweijährige Ausbildung zerfällt in eine Probezeit im Betriebsdienst, deren Dauer in der Regel 14 Monate beträgt, von denen 10 Monate auf die Dienstleistung bei einer Bahnstation und 2 Monate auf die Erlernung des Telegraphendienstes entfallen, sowie in eine Probezeit im Verwaltungsdienst von 10 Monaten.

Gegenstände der Staatsprüfung für den höheren Dienst sind namentlich: Eisenbahngesetzgebung, Verwaltung und Betrieb, Verkehrsdienst einschließlich des Tarifwesens, Bahnoberbau und Fahrzeuge. Die Kandidaten, die die Prüfung bestanden haben, treten in das Verhältnis von Eisenbahnassessoren ein. Je nach Freiwerden etatsmäßiger Stellen rücken sie alsdann in die Stellen von Eisenbahninspektoren, Eisenbahnbetriebsinspektoren und von Kollegialmitgliedern (Finanzräten, Oberfinanzräten u. s. w.) ein.

Personen, die die zweite höhere Justizdienstprüfung, die Staatsprüfung für den höheren Verwaltungsdienst oder für den höheren Finanzdienst oder eine zweite Staatsprüfung im Baufach bestanden haben, können ohne weitere Prüfung in den höheren Eisenbahndienst übernommen werden; die Anwartschaft auf eine etatsmäßige Anstellung erlangen sie jedoch erst, nachdem sie ihre Befähigung während einer angemessenen Zeit nachgewiesen haben.

Die Befähigung zum mittleren Dienste, nämlich zu den Stellen der Oberbahnsekretäre, Bahnhof- und Güterverwalter, Bahnhof- und Güterkassierer, Materialverwalter, Eisenbahnsekretäre, Oberbahnassistenten u. s. w. setzt die Ablegung der mittleren (Sekretärs-) Dienstprüfung voraus. Die Zulassung zur Ausbildung für den mittleren Dienst erfolgt in der Eigenschaft eines Eisenbahnpraktikanten 2. Klasse. Sie erfordert den Nachweis des Besuchs einer württembergischen humanistischen oder realistischen öffentlichen Unterrichtsanstalt, wenigstens bis zur Erlangung des Befähigungszeugnisses für den Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst. Voraussetzungen für die Zulassung zur mittleren Prüfung sind außer der Zurücklegung des 21. Lebensjahres, Ablegung der praktischen Prüfung im Telegraphieren und guter Führung eine mindestens dreijährige praktische Ausbildung, in die ein einjähriger Probedienst inbegriffen ist. Die Kandidaten, die die mittlere Prüfung bestanden haben, werden zu Eisenbahnpraktikanten 1. Klasse ernannt.

Die Befähigung zum niederen Dienste, nämlich zu den Stellen der Stationsverwalter, Stationskassierer, Kanzleiassistenten und Eisenbahnassistenten hat die Ablegung der niederen (Assistenten-) Dienstprüfung zur Voraussetzung. Die Zulassung zur Ausbildung für den niederen Dienst erfolgt in der Eigenschaft eines Eisenbahnanwärters und erfordert den Nachweis genügender Schulbildung, die nötigenfalls durch Ablegung einer Vorprüfung darzutun ist; Bewerber, die eine Latein-, Real- oder Bürgerschule besucht haben, werden vorgezogen. Voraussetzungen für die niedere Prüfung sind neben den für die mittlere Prüfung genannten gleichfalls eine dreijährige praktische Ausbildung, in die ein einjähriger Probedienst eingerechnet ist. Die Kandidaten, die die Prüfung bestanden haben, treten in das Verhältnis von Eisenbahngehilfen ein.

Auf welche Gegenstände sich die Prüfungen für den mittleren und niederen Eisenbahndienst erstrecken, ergibt sich aus der eingangs erwähnten königlichen Verordnung vom 12. Juli 1909, §§ 15 und 20.

Schließlich ist noch über die Ausbildung und Prüfung der Anwärter für die Unterbeamtenstellen im Eisenbahnbetrieb Verfügung getroffen, u. zw. in der Weise, daß zu den bundesrätlichen Befähigungsvorschriften vom 1. Mai 1906 noch besondere Ausführungsbestimmungen, vom gleichen Tage ab gültig, erlassen sind. Sie erstrecken sich auf folgende Beamtenkategorien: Stationsdiener, Bremser, Tag- und Nachtwächter, Wagenwärter und Wagenrevidenten, Schaffner, Zugführer, Bahnhofsaufseher, Schrankenwärter und Schrankenwärterinnen, Bahnwärter, Oberbahnwärter, Weichenwärter, Stationswärter, Blockwärter, Haltepunktvorsteher, Haltestellevorsteher, Lokomotivheizer und Lokomotivführer.

Die Prüfungen bestehen aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Die Staatsprüfungen für den höheren Dienst und die mittleren Prüfungen werden unter Leitung des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten, Verkehrsabteilung, durch besondere Prüfungskommissionen vorgenommen, die aus Beamten dieses Ministeriums, der Generaldirektion oder anderen Beamten der Verkehrsanstalten, bei den Prüfungen für den mittleren Dienst außerdem aus Sprachlehrern an öffentlichen Unterrichtsanstalten, unter einem vom Ministerium zu bezeichnenden Vorsitzenden gebildet werden.

Für die niederen Prüfungen werden ständige Prüfungskommissionen aus Beamten der Verkehrsanstalten und aus Sprachlehrern an öffentlichen Unterrichtsanstalten vom Ministerium bestellt.

Der Vorsitzende und die Mitglieder für die Prüfungskommission für Unterbeamte werden alljährlich von dem Präsidenten der Generaldirektion bestimmt.

Wer bei einer Prüfung nicht für befähigt erkannt wird, kann sie nach einem Jahre wiederholen.

Bei den sächsischen Staatseisenbahnen kommt die Anstellung der höheren nichttechnischen Beamten gleichfalls erst nach Ablegung der beiden juristischen Prüfungen in Frage. Assessoren oder Referendare, die sich dem Staatseisenbahndienste widmen wollen, treten in der Regel bei der Generaldirektion zunächst in den gewöhnlich ein Jahr dauernden Vorbereitungsdienst ein, während dessen sie sich mit der Verwaltungsorganisation und dem Geschäftsgange im einzelnen bekannt zu machen haben. Haben sie sich während der Vorbereitungszeit bewährt, so werden sie für eintretende Vakanzen vorgemerkt, müssen aber, falls eine offene Stelle am Schlusse jener Zeit nicht vorhanden ist, einstweilen wieder aus-

scheiden. Die erste Anstellung der angenommenen Assessoren erfolgt als „Direktionsreferendar“ bei der Generaldirektion unter Belassung des Titels „Assessor“. Werden ausnahmsweise Referendare, die sich im einjährigen Vorbereitungsdienste besonders bewährt haben, mit der Absicht künftiger Anstellung beibehalten, so werden sie bis zur Ablegung der zweiten juristischen Staatsprüfung als Referendare zunächst diätarisch weiter beschäftigt.

In den ersten Jahren nach der Anstellung werden die Direktionsreferendare je nach Bedarf im Sekretariat der Generaldirektion beschäftigt oder einzelnen Referenten zur Unterstützung zugeteilt, in der Regel auch während dieser Zeit auf einige Monate einer Betriebsdirektion zur Ausbildung im Betriebsdienste zugewiesen. Bei Vakanzen in der Generaldirektion werden sie dorthin als juristische Hilfsarbeiter zurückberufen und erhalten ein selbständiges Referat. Im Laufe der Zeit werden sie zum „Finanzamtmann“ ernannt und rücken in Erledigungsfällen in Finanzratstellen ein.

Die Einstellung und Ausbildung der höheren technischen Beamten (Regierungsbaumeister) erfolgt nach ähnlichen Grundsätzen wie in Preußen.

Als Dienstanfänger für den mittleren Dienst gelten die diätarisch Besoldeten, d. h. die außerhalb des Beamtenverhältnisses stehenden, im mittleren Dienste gegen Diäten beschäftigten Personen. Zu ihnen gehören die Diätisten und die Eisenbahnaspiranten, die Diätistinnen, die Telephonistinnen und die Maschinenschreiberinnen, die diätarischen Zeichner, die Techniker, Bahnmeister-, Telegraphenmeister- und Werkmeisteraspiranten sowie die technischen Hilfsarbeiter im mittleren Dienste.

Über ihre Annahme, die Vorbedingungen für diese, die Dauer der Probezeit, Höhe der diätarischen Besoldung u. s. w. geben die „Dienstvorschriften für die diätarisch Besoldeten (Zivilanwärter) im mittleren Dienste“, gültig vom 1. Mai 1910, Aufschluß. Nach Abschluß der Probezeit können die Diätisten zu Aspiranten befördert werden.

Die Dienstanfänger für den unteren Dienst gehen in der Hauptsache aus den „ständigen Arbeitern“ hervor (s. Arbeitsordnung für die ständigen Arbeiter).

Soweit die Dienstanfänger des mittleren und unteren Dienstes demnächst als Eisenbahnbetriebs- und -polizeibeamte verwendet werden sollen ergibt sich aus den auch für Sachsen geltenden bundesrätlichen Bestimmungen über die „Befähigung von Eisenbahnbetriebs- und Polizeibeamten“, gültig vom 1. Mai 1906, welches Mindestmaß von Kenntnissen sie sich zu erwerben und welchen Erfordernissen sie zu genügen haben. Welche weiter gehenden Anforderungen die Dienstanfänger alsdann in den Prüfungen zu erfüllen haben, geht aus der „Prüfungsordnung für Beamte der Staatseisenbahnverwaltung“, gültig vom 1. April 1899, u. zw. aus dem Teil 2: „Besondere Bestimmungen für die einzelnen Beamtenstellungen“ hervor.

In Sachsen findet eine Heranziehung zur Prüfung für eine Beamtenstelle von Amtswegen nicht statt. Die Bediensteten können sich nach Ablauf der in den „Besonderen Bestimmungen für die einzelnen Beamtenstellen“ festgesetzten Vorbereitungszeit zur Prüfung melden. Für die diätarisch Besoldeten ist eine Höchstzeit zur Meldung vorgeschrieben. Die Abnahme der Prüfungen erfolgt durch Prüfungskommissionen. Soweit diese bei der Generaldirektion bestellt sind, findet die Abnahme der Prüfungen halbjährlich statt. Für die übrigen Prüfungen ist kein bestimmter Zeitraum vorgeschrieben, sie werden vielmehr nach Bedarf abgenommen. Diese Frist beträgt 3 – 6, bzw. 12 – 24 Monate. Eine Zulassung zur drittmaligen Ablegung der Prüfung ist nicht angängig.

Bei den sächsischen Staatseisenbahnen bestehen auch Prüfungen für die erste Anstellung und für die Beförderung. Die erstere haben abzulegen:

Die Dienstanfänger für den Dienst zum Bahnwärter, Rottenführer, Wächter, Pförtner, Zugschaffner und Wagenwärter, Wagenmeister, Materialausgeber, Maschinenwärter II. und I. Klasse, Werkführer und Wagenmeister I. Klasse, Werkmeister, Eisenbahnschreiber und Stationsaufseher, Eisenbahnassistenten, Bahnmeister, Telegraphenwärter, Telegraphenaufseher, Telegraphenmeister, Zeichner, Feuermänner II. und I. Klasse und Lokomotivführer.

Beförderungsprüfungen bestehen zum Bodenmeister, Schirrmeister, Weichenwärter I. Klasse, Oberschaffner, Oberwerkmeister, Bahnhofs-, Güter- und Kassenvorsteher, Eisenbahnsekretär, Bausekretär, zum Vorstande von Betriebselektrizitätswerken, Heizhausvorsteher und Bahnverwalter.

Ein Anspruch auf Anstellung oder Beförderung wird durch das Bestehen der Prüfungen nicht erlangt.

Ohne förmliche Prüfung, vorwiegend nach dem Grade der Tüchtigkeit der Beamten, erfolgen die Beförderungen zum Oberbahnhofs- und Obergütervorsteher aus der Zahl der Bahnhofs-, Güter- und Kassenvorsteher, zum Eisenbahnobersekretär aus der Zahl der Eisenbahnsekretäre, zum Bahnverwalter I. Klasse aus der Zahl der Bahnverwalter II. Klasse, zum Heizhausvorsteher I. Klasse aus der Zahl der Heiz-

hausvorsteher II. Klasse, zum Obertelegraphenmeister aus der Zahl der Telegraphenmeister I. Klasse und zum Telegraphenmeister I. Klasse aus der Zahl der Telegraphenmeister II. Klasse.

Prüfungen sind zurzeit nicht vorgesehen: für Eisenbahngehilfinnen, Bureau- und Kassendiener, Botenmeister, Fahrkartendrucker, Steindrucker und Werkstattaufseher.

In Baden hat die Einstellung der administrativen Anwärter für den höheren Eisenbahnverwaltungsdienst zur Voraussetzung, daß diese zunächst die erste Prüfung zum höheren öffentlichen Dienst in der Justiz und inneren Verwaltung (Rechtspraktikantenprüfung) bestanden haben. Binnen einer Woche nach der Aufnahme als Rechtspraktikant haben sie sich um Aufnahme in den höheren Finanzdienst zu bewerben und, ohne die Entscheidung über die Aufnahme in letzteren abzuwarten, sich zunächst mindestens 8 Monate lang in dem Justizdienst praktisch vorzubereiten. Werden sie in den Finanzdienst aufgenommen, so treten sie nach Ablauf dieser Zeit in den Vorbereitungsdienst bei der Finanzverwaltung über und werden zu Finanzpraktikanten ernannt. Die Finanzpraktikanten, die sich dem höheren Eisenbahnverwaltungsdienst widmen wollen, haben die Aufnahme in diesen ein Jahr nach ihrer Ernennung zum Finanzpraktikanten nachzusuchen. Werden sie in den Eisenbahndienst aufgenommen, so treten sie, nachdem sie eine Vorbereitungszeit von mindestens einem Jahr und vier Monaten bei der Finanzverwaltung durchgemacht haben, in den Vorbereitungsdienst bei der Eisenbahnverwaltung über, der mindestens ein Jahr dauert und sich auf die Beschäftigung bei verschiedenen Dienststellen, Inspektionen und bei der Generaldirektion erstreckt. Nach Beendigung dieser Vorbereitung haben sie die Staatsprüfung für den höheren Finanzdienst (Finanzassessorenprüfung) mit den besonders vorgeschriebenen Fächern aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens abzulegen. Die in den Eisenbahnverwaltungsdienst übernommenen Finanzassessoren werden alsdann zum Zweck ihrer weiteren Ausbildung 18 Monate lang bei äußeren Dienststellen beschäftigt und nach Ablauf dieser Zeit zur selbständigen Dienstleistung bei Stationen und Güterverwaltungen, Betriebsinspektionen, Zentralanstalten und der Generaldirektion herangezogen.

Bei der Besetzung von Stellen des höheren Eisenbahnverwaltungsdienstes kann von dem Nachweis der vorstehend beschriebenen regelmäßigen Vorbildung abgesehen werden, sofern der zu Ernennende die zweite juristische Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt und seine praktische Befähigung für den Eisenbahndienst nachgewiesen hat.

Als Anwärter für die Stellen des höheren technischen Dienstes kommen die Diplomingenieure (Praktikanten) des Ingenieurbaufachs oder Hochbaufachs sowie des Maschinenbaufachs in Frage. Erstere haben eine praktische Vorbereitungszeit von 3 Jahren durchzumachen und spätestens mit Ablauf des 4. Jahres nach der Annahme zum Vorbereitungsdienst die Staatsprüfung abzulegen. Die Vorbereitungszeit der Diplomingenieure des Maschinenbaufachs dauert nur 2 Jahre, jedoch müssen sie vor Zulassung zur Diplomprüfung bereits eine einjährige praktische Tätigkeit abgeleistet haben. Die Staatsprüfung müssen sie spätestens mit Ablauf des 3. Jahres nach der Annahme zum Vorbereitungsdienst ablegen. Nach bestandener Staatsprüfung erhalten die Ingenieure den Titel „Regierungsbaumeister" und werden, soweit sich Gelegenheit dazu bietet, in der Staatsverwaltung, u. zw. zunächst gleichfalls zum Zweck der weiteren Ausbildung, beschäftigt. Näheres ist enthalten in den im badischen Gesetzes- und Verordnungsblatt veröffentlichten landesherrlichen Verordnungen vom 26. Juni, 2. Juli und 10. Oktober 1906, 3. August 1907, 8. Januar 1909 und 30. April 1910.

Für die Ausbildung und Prüfungen der Dienstanfänger des mittleren und niederen Dienstes gelten im allgemeinen ähnliche Bestimmungen wie in Preußen. Soweit es sich um die demnächstige Verwendung der Dienstanfänger als Eisenbahn-betriebs- und -polizeibeamte handelt, finden auch hier die bereits mehrfach erwähnten bundesrätlichen Befähigungsvorschriften vom 1. Mai 1906 Anwendung. Welche Kenntnisse darüber hinaus von diesen und auch von den anderen in den Befähigungsvorschriften nicht genannten Beamtenklassen gefordert werden, ergibt sich aus den „Aufnahmebestimmungen für Bewerber um mittlere und niedere Stellen des badischen Eisenbahn- und Dampfschiffahrts-Verwaltungsdienstes" in Verbindung mit der Verordnung, betreffend die Vorbereitung für den mittleren nichttechnischen Eisenbahndienst vom 11. März 1908. Danach muß, wer zu einem Staatsdienst im mittleren nichttechnischen Eisenbahndienst gelangen will, abgesehen von dem erfolgreichen Besuch einer deutschen Mittelschule (7 oder 9 Jahreskurse) eine 3-, bzw. 2jährige praktische Vorbereitungszeit als Eisenbahngehilfe zurücklegen und alsdann die Assistentenprüfung bestehen.

Für die Aufnahme als mittlere technische Beamte des tiefbau-, hochbau-, maschinen- und elektrotechnischen Dienstes kommen in der

Regel Personen in Betracht, die die Baugewerkschule in Karlsruhe mit Erfolg durchgemacht und die Werkmeisterprüfung bestanden oder die eine gleichwertige Vorbildung aufzuweisen haben.

Der etatsmäßigen Anstellung hat im allgemeinen mindestens eine einjährige Probedienstzeit und eine zweijährige Dienstzeit als nichtetatsmäßiger Beamter voranzugehen. Anwärtern für obere und mittlere Beamtenstellen wird jedoch die Eigenschaft als nichtetatsmäßiger Beamter nach Bestehen der maßgebenden Prüfung ohne Zurücklegung einer Probedienstzeit verliehen. Bei Militäranwärtern hat die der etatmäßigen Anstellung vorangehende Dienstleistung als nichtetatmäßiger Beamter nur ein Jahr zu dauern.

Für die erste etatmäßige Anstellung der mittleren und unteren Beamten kommen folgende Amtsstellen in Betracht:

a) mittlere Stellen:
Eisenbahngehilfinnen, Bureau- und Abfertigungsbeamte, Amtsstelle Gehaltsklasse II, technische Beamte Amtsstelle Gehaltsklasse II, Vermessungsbeamte in nicht selbständiger Stellung;

b) untere Stellen:
Matrosen, Schiffskassiere, Schiffsheizer, Bremser, Rottenführer, Wagenaufschreiber, Lademeister, Bahn- und Weichenwärter, Schirrmänner, Schaffner, Diener, Schreibbeamte, Lokomotivheizer, Bau-, Betriebs-, Werk- und Magazinaufseher, Maschinenwärter, Drucker, Wagenrevidenten, Maschinisten, Schirrmeister, Telegraphenmeister, Bahnmeister, technische Beamte und Zeichner (untere), Bureau-, Abfertigungs- und Vermessungsbeamte (untere).

Wo für bestimmte Arten von Amtsstellen mehrere Gehaltsklassen vorgesehen sind, soll der Beamte seine erste Anstellung in der Regel in der untersten Gehaltsklasse finden. Das Vorrücken in die höheren Gehaltsklassen erfolgt nach dem Dienstalter des Beamten, sofern nicht seine Leistungen und Verwendbarkeit eine abweichende Behandlung begründen, also ohne weitere Prüfung. Für gewisse Beamtengruppen bestehen noch Gehaltsstufen für wichtigere Stellen, in die das Einrücken nach Dienstalter und Tüchtigkeit der Beamten erfolgt.

Weiter können ohne Ablegung einer ferneren Prüfung befördert werden:

Mittlere nichttechnische Bureau- und Abfertigungsbeamte zu Stationsvorständen, Güterverwaltern und Bureauvorstehern,

mittlere technische Beamte zu Werkstättenvorstehern,

Zugmeister zu Zugrevisoren,

Magazinaufseher zu Magazinmeistern,

Wagenwärter zu Wagenrevidenten,

Lademeister zu Hallenmeistern u. s. w.

Dagegen ist eine weitere Prüfung z. B. abzulegen vor der Beförderung

vom Matrosen zum Untersteuermann oder Schleppschiffführer,

vom Bremser zum Schaffner,

vom Lokomotivheizer zum Lokomotivführer,

vom Schiffsheizer zum Schiffsmaschinisten,

vom Schaffner zum Zugmeister,

vom Untersteuermann zum Steuermann,

vom Steuermann zum Schiffskapitän,

vom Bahn- oder Weichenwärter zum Vorsteher eines Stationsamtes V. Klasse,

vom Vorsteher eines Stationsamtes V. Klasse zum Vorsteher eines Stationsamtes IV. Klasse.

Der Übergang von einer Dienststellung in eine andersartige erfolgt in der Regel nur auf Antrag des Beamten.

Für die Abnahme der Prüfungen bestehen für die einzelnen Beamtenarten besondere Prüfungsausschüsse.

Die Anwärter für obere Beamtenstellen haben bei Ablegung der Staatsprüfung eine Prüfungsgebühr von 60 M., die Geometer für die vorgeschriebenen 2 Prüfungen zusammen Gebühren von 40 M. und die mittleren nichttechnischen Beamten für die Assistentenprüfung eine Gebühr von 20 M. zu entrichten. Im übrigen erfolgen die Prüfungen unentgeltlich.

Nach den in Österreich geltenden Bestimmungen darf daselbst niemand zum exekutiven Dienste verwendet werden, der sich nicht vorher über die seine Dienstverrichtungen betreffenden Vorschriften genaue Kenntnisse verschafft und diese durch Zurücklegung einer Probezeit und durch entsprechende Prüfungen nachgewiesen hat. Das Unterbeamten-, Diener- und Arbeiterpersonal muß im allgemeinen durch den unmittelbaren Dienstvorstand in periodischen Zwischenräumen eingehend über die einschlägigen Vorschriften belehrt und auch geprüft werden. Im Fall eines ungenügenden Prüfungsergebnisses sind die Bediensteten entweder in den Vorschriften, in denen sie versagt haben, einer Nachprüfung zu unterziehen oder, falls Gefahr für den Dienst vorhanden ist, zeitweilig aus diesem herauszunehmen (Prüfungsvorschrift für den niederen Staatseisenbahndienst, gültig vom 1. Juni 1909.

Für die Aufnahme in den Dienst der österr. Staatsbahnen sind den Bewerbern um eine Anstellung als Beamter (Beamtenaspirant), Unterbeamter oder Diener bestimmte Aufnahmsbedingungen vorgeschrieben. Sie müssen danach die österreichische Staatsbürgerschaft besitzen, dürfen zur Erlangung eines öffentlichen Amtes nicht unfähig sein, müssen ein Alter zwischen 18 und 35 Jahren haben sowie von gesunder Körperbeschaffenheit sein; es wird ferner gefordert die Kenntnis der deutschen Sprache und die für den betreffenden Dienstposten verlangte besondere Vorbildung sowie ein ehrenhaftes Vorleben (Dienstordnung

für die Bediensteten der k. k. österr. Staatsbahnen, gültig vom 7. April 1898, § 5).

Von Bewerbern um eine Anstellung als Unterbeamter oder Diener wird, abgesehen von dem etwa erforderlichen Nachweise der die spezielle Voraussetzung für die Erlangung einzelner solcher Posten bildenden besonderen Fachkenntnisse ein bestimmtes Maß an allgemeiner Schulbildung gefordert (Besuch einer allgemeinen Volksschule für Bewerber um Dienerposten, Besuch einer Bürger-, Gewerbe- oder Unterrealschule pp. für Bewerber um Unterbeamtenposten, die erste Anstellungen im niederen Staatseisenbahndienst bilden).

Bei Besetzung von Beamtenposten, die juridische oder technische Kenntnisse erfordern, können nur solche Bewerber berücksichtigt werden, die die Absolvierung der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultätsstudien und die für die Aufnahme in den Staatsdienst vorgeschriebenen Staatsprüfungen, bzw. die Absolvierung der Studien an einer technischen Hochschule und die an einer technischen Hochschule des Inlandes abgelegten Staats- oder Diplomprüfungen aus jenen Fächern, deren Kenntnis für den angestrebten Dienstposten erfordert wird, auszuweisen in der Lage sind.

Bewerber um sonstige Anstellungen als Beamte (Beamtenaspiranten), mit Ausnahme des Kanzlei- (Manipulations-) Dienstes, müssen, falls sie nicht in dem k. u. k. Heere pp. als aktive Offiziere gedient haben, den Nachweis einer entsprechenden Vorbildung erbringen. Dieser Nachweis ist zu führen:

a) Durch das Zeugnis über die vollständige Absolvierung eines Obergymnasiums, einer Oberrealschule oder einer hinsichtlich des Bildungsgrades diesen gleich zu achtenden anderen inländischen Lehranstalt,

b) Durch die Auszüge aus den Klassifikationslisten der Militärbildungsanstalten des k. u. k. Heeres u. s. w.,

c) Durch das Zeugnis über die mit gutem Erfolge bestandene Befähigungsprüfung zum Einjährig-Freiwilligen-Dienst.

Für Beamtenstellen im Kanzlei- (Manipulations-) dienste genügt, die sonstige Eignung vorausgesetzt, der Nachweis der für Unterbeamte vorgeschriebenen Schulbildung.

Nach Ablauf einer praktischen Ausbildungszeit von bestimmter, für die verschiedenen Kategorien verschieden bemessener Dauer haben sich sowohl die Bewerber um Unterbeamten- und Dienerposten, die erste Anstellungen im niederen Eisenbahndienste bilden, wie auch die Anwärter für Beamtenposten im mittleren Eisenbahnbetriebs- und Verwaltungsdienst Dienstprüfungen abzulegen.

Die als Voraussetzung für die Erlangung von Posten des niederen Eisenbahndienstes nachzuweisenden besonderen Fachkenntnisse, ferner die mindeste Dauer der von den Bewerbern um solche Posten zurückzulegenden Ausbildungszeit, sowie endlich die Gegenstände der abzulegenden Dienstprüfungen sind im »Besonderen Teil« der Prüfungsvorschrift für den niederen Staatseisenbahndienst vom 1. Juni 1909, § 10, für jede einzelne Dienstklasse der Unterbeamten und Diener enthalten. Außer den dort aufgeführten Prüfungsgegenständen kommen bei den Dienstprüfungen für alle in die Kategorie der Unterbeamten gehörigen Posten noch folgende in Betracht: Die Dienstordnung für die Bediensteten der k. k. österr. Staatsbahnen samt Gebührenregulativ, die Statuten der Altersversorgungsinstitute, die Eisenbahngeographie des eigenen Bezirkes, die das Personal berührenden Bestimmungen der Eisenbahnbetriebsordnung, das Statut der Krankenkasse sowie die wichtigsten, das Personal berührenden Bestimmungen des Statutes für die berufsgenossenschaftliche Unfallversicherungsanstalt der österr. Staatsbahnen.

Zur Abnahme der Dienstprüfungen für die Posten des niederen Eisenbahndienstes sind bei jeder Staatsbahndirektion ständige Prüfungskommissionen bestellt.

Bewerber, die als Kandidaten für einen Beamtenposten im mittleren Eisenbahnbetriebs- und Verwaltungsdienst aufgenommen wurden, sind 3 Monate lang im Telegraphendienste auszubilden und haben nach Schluß dieser Ausbildungszeit die Signal- und Telegraphenprüfung abzulegen. Nach Ablegung dieser Prüfung haben sich die Kandidaten des mittleren Eisenbahnbetriebs- und Verwaltungsdienstes einem besonderen Eisenbahnfachbildungsdienste zu unterziehen. Zunächst sind sie auf die Dauer von 4 – 7 Monaten im exekutiven Verkehrsdienst auszubilden und haben sich nach Ablauf dieser Frist einer Fachprüfung aus den für den Verkehrsdienst geltenden Instruktionen und sonstigen Vorschriften, der Verkehrsprüfung, zu unterziehen. Nach bestandener Verkehrsprüfung sind die Aspiranten (Volontäre) auf weitere 3 – 9 Monate in dem Dienstzweige auszubilden, für den sie bestimmt sind, und haben danach eine Fachprüfung aus den allgemein für den Staatseisenbahndienst und speziell für den betreffenden Dienstzweig geltenden und nicht schon in eine der vorhergegangenen Prüfungen einbezogenen Instruktionen und Vorschriften abzulegen.

Diese Fachprüfungen sind für die einzelnen Dienstzweige verschieden, u. zw. haben abzulegen:

1. die Kandidaten des allgemeinen Verwaltungsdienstes die administrative Fachprüfung,

2. die Kandidaten des Bau- und Bahnerhaltungsdienstes die bautechnische Fachprüfung,

3. die Kandidaten des Zugförderungs- und Werkstättendienstes die maschinentechnische Fachprüfung,

4. die Kandidaten des exekutiven Betriebsdienstes, die des kommerziellen Dienstes und des Einnahmenkontrolldienstes die kommerzielle Fachprüfung,

5. die Kandidaten des Rechnungs- und Materialdienstes die Fachprüfung aus den Verrechnungsvorschriften.

Von allen Beamten abzulegen ist schließlich die Fachprüfung aus den Vorschriften für den Eisenbahnkriegsverkehr.

Jedem Beamten, der eine dieser Fachprüfungen bestanden hat, bleibt es unbenommen, zur Erhöhung seiner Qualifikation sich der gleichen Prüfung auch aus den für andere Dienstzweige vorgeschriebenen Prüfungsgegenständen zu unterziehen.

Auch für die vorgenannten Prüfungen sind am Sitze der Staatsbahndirektionen ständige Prüfungskommissionen bestellt, die entweder nach Bedarf oder zu bestimmten Terminen im Laufe des Jahres die Prüfungen vorzunehmen haben. Die Ladungen zu sämtlichen Prüfungen erfolgen von Amtswegen. Jedem Kandidaten, der eine Prüfung bei der erstmaligen Ablegung nicht bestanden hat, ist nur eine einmalige Wiederholung gestattet. Eine zweite Wiederholung kann nur ganz ausnahmsweise und aus besonders zu berücksichtigenden Gründen bewilligt werden. Sämtliche Prüfungen sind unentgeltlich.

Die Ablegung der für eine Stelle vorgeschriebenen Prüfung befähigt den Kandidaten zur selbständigen Ausübung des Dienstes, gewährt aber für sich allein noch keinen Anspruch auf die Stelle. Die Entscheidung über die wirkliche Verleihung der Stelle erfolgt vielmehr von Amtswegen unter Berücksichtigung des dienstlichen und außerdienstlichen Verhaltens, der praktischen Bewährung, des Dienstalters und der vorhandenen Vakanzen.

In Belgien erfolgt die Aufnahme der Bediensteten auf Grund freien Wettbewerbs, in Frankreich auf Grund einer Aufnahmsprüfung, die für die einzelnen Dienstzweige genau geregelt ist.

Was die Ausbildung des Personals betrifft, so bestehen hierüber in den beiden genannten Ländern keine bestimmten Normen. Die Bediensteten haben sich die Kenntnisse in Ausübung des Dienstes zu erwerben, wobei sie von ihren Vorgesetzten ständig überwacht werden. In Belgien bestehen keinerlei weitere Prüfungen zum Nachweis der Befähigung für höhere Dienstposten; es erfolgt auch die Beförderung auf Grund des freien Wettbewerbs.

In der Schweiz haben Anstellungswerber für den höheren Dienst die Absolvierung einer technischen Hochschule oder einer Universität, für den mittleren Dienst ein Abgangszeugnis einer gewerblichen Fachschule, bzw. Mittelschule nachzuweisen. Sie werden in der Regel einer Vorbereitung unterzogen, deren Erfolg durch eine Prüfung festgestellt wird. Für die einzelnen Dienstgruppen (Lokomotivführer, Anwärter des Stations- und Expeditionsdienstes, Zugsführer, Kondukteure u. s. w.) bestehen besondere Prüfungen; hierbei wird vielfach auch die Kenntnis einer fremden Sprache gefordert. Das gesamte, beim Betriebsdienst beschäftigte Personal ist durch fortgesetzte Instruktion und Belehrung durch die vorgesetzten Stellen auf der Höhe seiner Aufgabe zu erhalten, und wird periodischen Prüfungen in der Weise unterzogen, daß jeder Angestellte mindestens alle vier Jahre zur Prüfung gelangt. Außerdem hat jeder Angestellte anläßlich seiner Beförderung oder Versetzung in eine andere Dienstkategorie sich über die für den neuen Dienstkreis erforderlichen Kenntnisse durch eine besondere Prüfung auszuweisen.

In Italien haben sich zwecks Aufnahme alle Bewerber, ausgenommen Ingenieure und Rechtslizentiaten, die auf Grund ihrer Studienzeugnisse ausgewählt werden, einer Aufnahmsprüfung und, wenn eine große Anzahl von Bewerbern vorhanden ist, einem Wettbewerb zu unterziehen. Hierauf erfolgt eine vorläufige Verwendung in der Dauer von mindestens einem Jahre (bis zu 18 Monaten), worauf bei entsprechendem Erfolg die definitive Ernennung stattfindet. Jene Bediensteten, die sich um die Stelle eines Stationsvorstandes, eines Telegraphisten oder eines Lokomotivführers bewerben, haben sich einer Befähigungsprüfung zu unterziehen, die vor einer von der Regierung ernannten Kommission abzulegen ist.

Bei den nordamerikanischen Eisenbahnen muß der Anfänger in der Regel ohne Rücksicht auf seine allgemeine Vorbildung und ganz gleich, ob er dem technischen oder nichttechnischen Dienste angehört, auf der untersten Stufe des Dienstzweiges beginnen. Bewährt er sich im praktischen Dienste, so stehen ihm an sich alle Stellen offen. Auf eine außerhalb des praktischen Dienstes erworbene Fachbildung wird gewöhnlich kein Wert gelegt, oft genug setzt man sich bei der Besetzung von Stellen, die an sich eine fachtechnische Vorbildung wünschenswert erscheinen lassen, über den Mangel einer solchen hinweg.

Allerdings hat sich die American Railway Association schon seit einer Reihe von Jahren damit beschäftigt, für die Annahme des Eisenbahnbetriebspersonals Regeln aufzustellen, damit die Erfordernisse, die an die körperliche Tauglichkeit und die elementaren Kenntnisse der Bewerber gestellt werden, wenigstens im allgemeinen übereinstimmen. So hat die Association am 5. April 1905 Bedingungen angenommen, die nicht nur bei der ersten Annahme der Bewerber, sondern auch bei der späteren Beförderung in höhere Stellen u. s. w. Anwendung finden sollen. Sie betreffen das Sehvermögen, das Gehör, andere physische Erfordernisse und Kenntnisse (Lesen, Schreiben, Rechnen in den 4 Spezies, genügende Auffassungsgabe und Sprachkenntnis sowie Kenntnis der Dienstpflichten).

Dieser Beschluß vom 5. April 1905 über die Annahmebedingungen des Betriebspersonals bedeutet sicherlich einen erheblichen Fortschritt, er zeigt auch zugleich, daß die ganz und gar willkürliche Einstellung von Personal, die bisher als allein richtiger Grundsatz angesehen worden war, mit einem sicheren Eisenbahnbetrieb als nicht verträglich allmählich erkannt wird. Trotzdem sind diese Bedingungen aber immerhin erst als ein Anfang zu betrachten. Umfangreichere Dienstprüfungen kennt man bei den amerikanischen Eisenbahnen nicht, für die Beförderung in höhere Stufen gibt vielmehr, wie erwähnt, die praktische Befähigung die nächste Anwartschaft. Dienstaltersvorzüge läßt man im allgemeinen nicht gelten, so daß in allen Dienststufen die verschiedensten Lebensalter vertreten sind. In der Regel hält man jedoch darauf, daß bewährte Kräfte möglichst schnell in ihrer Stellung aufrücken, so daß an den verantwortungsvollsten Posten im Durchschnitt Männer im besten Lebensalter angetroffen werden (s. Hoff und Schwabach, Die nordamerikanischen Eisenbahnen).

Nach ähnlichen Grundsätzen wie bei den nordamerikanischen Eisenbahnen wird in England verfahren, indem auch hier der Schwerpunkt auf eine gründliche kaufmännische Vorbildung und geschäftliche Gewandtheit gelegt wird. Indessen geht man auch bei den englischen Bahnen schon seit einer Reihe von Jahren mehr und mehr zu einer systematischen Ausbildung des Eisenbahnpersonals durch Unterricht in zahlreichen Eisenbahnschulen über, auch wird in gewissem Umfange bereits von den Bediensteten die Ablegung von fachlichen Prüfungen verlangt (vgl. Artikel Eisenbahnschulen).

Literatur: Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer. 1900. Bd. XIV.

Seydel.

Ausbinden der Achsen *(to replace a pair of wheels; enlever un train de roues; smontare una coppia di ruote)* heißt das Losnehmen der Räderpaare von einem Fahrzeug. Unter dem Begriff A. wird meist das Aus- und Einbinden (Wiedereinfügen der Räderpaare in das Fahrzeug) verstanden. Dem A. muß stets die Abnahme der Achsgabelverbindungen sowie der etwa vorhandenen Bremsenbestandteile, insoweit diese unterhalb der Achsen angebracht sind, vorausgehen; bei Lokomotivtrieb- und Kuppelrädern sind auch die Treib- und Kuppelstangen sowie Teile der Steuerung, zuweilen auch Rahmenverbindungen abzunehmen.

Das A. selbst erfolgt gewöhnlich durch Hochheben des Fahrzeugs mittels Kränen, versetzbarer Hebeböcke oder feststehender Hebewerke. Letztere Einrichtung ist besonders für das A. der Drehgestelle vier- oder sechsachsiger Wagen in Anwendung, um diese Arbeit in tunlichst kurzer Zeit zu bewirken (s. Hebevorrichtungen). Einzelne Achsen von Lokomotiven und Tendern werden auch in der Weise vom Fahrzeug getrennt, daß man das betreffende Räderpaar auf ein versenkbares Gleisstück (Versenkvorrichtung, Versenktisch) stellt und nach Unterstützung des Fahrzeugs das Räderpaar nach abwärts in einen unter dem Gleis befindlichen Kanal hinabläßt.

Das A. erfolgt, abgesehen von Räderauswechslungen behufs zeitweiser Untersuchung der Achslager und Lagerführungen oder zur Ausführung von Instandsetzungen an den genannten Bestandteilen, bei Lokomotiven auch zur Herstellung von Ausbesserungen an Bestandteilen, die, solange die Räderpaare im Fahrzeug sind, unzugänglich bleiben. In den beiden ersten Fällen folgt stets dem A. das Öffnen der Lagergehäuse sowie meist auch die Erneuerung des Schmiermaterials. Bei den meisten Verwaltungen wird das Datum der letzten Ausbindung an geeigneter Stelle des Fahrzeugs (bei Wagen an den Langträgern) mit Ölfarbe vorgemerkt. *Schützenhofer sen.*

Ausblasehähne *(blow off cocks; robinets de ramonage; robinetti di soffiamento)* an Kesseln dienen zum Auslassen der obersten, mit fetten Schlammteilen durchsetzten Wasserschicht. Diese Hähne sind daher seitlich an den Kesseln in der Höhe des Wasserspiegels angebracht. Die Abfuhr der mit Schlamm verunreinigten, zum Spucken – Mitreißen von Wasser – Veranlassung gebenden Schicht erfolgt in der Regel unter Dampfdruck. Diese Hähne, von denen die Ausführung der *Blow off cock Comp.* die größte Ausbreitung (hauptsächlich in Amerika) gefunden hat, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Ablaßhähnen hauptsächlich dadurch,

daß durch Einschaltung einer schiefen Ebene unter dem Handgriff, vor Eintritt der Drehbewegung – sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen – eine achsiale Bewegung des Hahnwirbels, d. h. ein Abheben des Hahnwirbels vom Hahngehäuse bewirkt wird; bei der folgenden Drehbewegung geben daher, weder beim Öffnen noch beim Schließen, die unvermeidlich zwischen Wirbel und Gehäuse eingedrungenen Schlemmteile zum Verreiben der abzudichtenden Flächen Anlaß. A. dieser Art sind am Kontinente selten, in Amerika aber fast als Regel, auch an Lokomotiven angebracht. Statt der Hähne finden auch Ventile Verwendung.

Ausfahrsignal *(starting signal; signal de sortie; segnale d'uscita),* ein feststehendes Signal, das anzeigt, ob die Ausfahrt aus einem Bahnhofe erlaubt ist. Es wird verwendet auf Bahnhöfen mit Ausweichgleisen, aber auch auf Bahnhöfen ohne solche Gleise bei Streckenblockung (s. d.) oder zur Festlegung fernbedienter Weichen, die von ausfahrenden Zügen gegen die Spitze befahren werden (s. Signalwesen).

Ausfuhrgüter nennt man die zur Ausfuhr über die Zollgrenze bestimmten Gütersendungen, hinsichtlich deren die zollgesetzlichen Bestimmungen zu beachten sind (s. Zollwesen).

Ausfuhrtarife *(export-tariff; tarif d'exportation; tariffa di esportazione)* sind Tarife (lokale, bzw. direkte) mit ermäßigten Sätzen, die zur Begünstigung des Exports eines Staates für die Beförderung bestimmter Artikel nach dem Auslande erstellt werden.

A. werden häufig unter der allgemeinen Bezeichnung von Ausnahmetarifen eingeführt und charakterisieren sich öfters dadurch, daß sie in einer bestimmten Relation nur nach einer Richtung (also nicht in der Gegenrichtung) gewährt werden. Gewisse Ausfuhrgüter genießen schon laut Lokaltarif bei Aufgabe nach dem Ausland günstigere Transportbedingungen s. Auslandsverkehr.

Ausfuhrverbote *(non-exportation; prohibition d'exportation; divieto di esportazione)* (Ausfuhrbeschränkungen) verpflichten die Eisenbahnen des Landes, in dem bestimmte A. bestehen, die ihnen unterworfenen Gegenstände nach ausländischen Bestimmungsstationen nicht zu befördern. A. sind im allgemeinen nur zeitweise für einzelne Gegenstände beim Eintritte außerordentlicher Umstände oder aus sonstiger gesundheits- oder sicherheitspolizeilicher Rücksicht zulässig (vgl. Vereinszollgesetz vom 1. Juli 1869). A. kommen öfters bei Mißernten für Getreide, Futtermittel u. dgl. vor, außerdem werden in Kriegszeiten auch A. für Kriegsbedürfnisse (Waffen, Munition u. dgl.) erlassen.

Ausgabenetat, ist der Voranschlag über die für eine bestimmte bevorstehende Finanzperiode in Aussicht genommenen Ausgaben; s. auch Betriebsetat, ferner bei Rechnungswesen unter „Budget".

Ausgabenkontrolle, jener Teil der Betriebskontrolle, der die ziffermäßige und sachliche Prüfung der einzelnen Betriebsausgaben zum Gegenstand hat.

Ausgleichbremse *(compensation brake gear; timonerie compensée; aste di timoneria a compensazione)* – richtiger Ausgleichbremsgestänge – bezeichnet jene konstruktive Durchbildung des Bremsgestänges (Bremsklotzgehänge, Traversen, Übersetzungs- und Zwischenhebel, Zug- und Druckstangen und Bremswelle), die ein gleichzeitiges und unter gleichem Druck vor sich gehendes Anpressen aller auf je ein Räderpaar wirkenden Bremsklötze gewährleistet (s. Bremsen).

Ausgleichbuffer *(compensating buffer; appareil compensateur pour les tampons; respingente compensatore)* bezeichnet eine solche Durchbildung der Stoßvorrichtung an der Wagenbrust, die, durch Verbindung der beiden Buffer mit Querausgleichhebel oder Winkelhebeln und Verbindungsstange, eine auch in den Bahnkrümmungen gleichbleibende Pressung zwischen den Bufferscheiben zweier zusammengekuppelter Wagen gewährleistet (s. Buffer und Wagen).

Ausgleichfonds. Die Aufgabe eines A. besteht im allgemeinen darin, Überschüsse guter Jahre anzusammeln, um in schlechten Jahren Mindererträgnisse zu ergänzen oder Fehlbeträge aus den angesammelten Beständen des Fonds decken zu können. Ein A. hat demnach den Vorteil, der Finanzgebarung größere Gleichmäßigkeit zu sichern. Diese Sicherheit ist jedoch nur dann gewährleistet, wenn Entnahmen aus dem Fonds nur in jenen Notfällen stattfinden, die sich aus Schwankungen der wirtschaftlichen Lage ergeben, und wenn der durch Entnahmen geschwächte Fonds möglichst rasch wieder aufgefüllt wird.

Die A. von Staatseisenbahnen haben noch einen besonderen Zweck. Wo solche Fonds nicht vorhanden sind, können die schwankenden Erträgnisse der Staatseisenbahnen große Störungen im allgemeinen Staatshaushalt verursachen. Die Schwankungen in den Eisenbahnerträgnissen lassen sich nicht beseitigen; sie sind eine natürliche Folge des engen Zusammenhanges, der zwischen den Eisenbahnerträgnissen und den sich immer wiederholenden Schwankungen des Wirtschaftslebens besteht. Die Störungen des allgemeinen Staatshaushaltes können also nur dadurch vermieden werden, daß zwischen Staats- und Eisenbahnfinanzen ein A. eingeschaltet wird,

der in guten Jahren die Erübrigungen der Staatseisenbahnen aufnimmt, um in schlechten Jahren an Stelle des allgemeinen Staatshaushaltes für die Deckung etwaiger Fehlbeträge der Staatsbahnen eintreten zu können.

Ein A. bietet aber nicht nur rein finanzwirtschaftliche, sondern auch sozialpolitische und ökonomische Vorteile.

Sozialpolitische Vorteile dadurch, daß er die Eisenbahnverwaltung in ihren Leistungen unabhängiger von den Schwankungen des Wirtschaftslebens macht, daß er dadurch eine gleichmäßigere Vergebung von Arbeiten und Lieferungen gestattet, daß infolgedessen die Industrie gleichmäßiger beschäftigt werden kann und in Zeiten wirtschaftlichen Niederganges nicht in dem Maße zu Arbeiterentlassungen genötigt, in Zeiten wirtschaftlicher Hochkonjunktur nicht derart mit Aufträgen überhäuft wird, wie es sonst der Fall ist. Ähnliche Wirkungen ergeben sich für die Bauarbeiten, die die Staatsbahnverwaltung selbst ausführt.

Ökonomische Vorteile bietet ein A. dadurch, daß die Eisenbahnverwaltung, wenn sie unabhängiger von den Schwankungen der Finanzlage ist, ihre Anschaffungen nicht auf die Zeiten der Hochkonjunktur, also auf die Zeiten hoher Preise zusammendrängen muß, sondern sie auch in Zeiten wirtschaftlicher Depression, d. h. in Zeiten niedriger Preise vornehmen kann.

A. bestehen in Württemberg, Preußen, Hessen und Bayern.

Württemberg hat durch das Gesetz vom 29. Juli 1899, betr. die Einrichtung eines Reservefonds der Staatseisenbahnen, einen Fonds geschaffen, der die Aufgabe eines A. zu erfüllen hat.

„Zum Zweck der Bildung eines in der Verwaltung der Staatshauptkasse stehenden Reservefonds der Staatseisenbahnen wird bestimmt:

1. Der nach den Voranschlägen im Spezialetat der Staatseisenbahnen zu erwartende Reinertrag wird in den Hauptfinanzetat nur bis zu der Höhe eingestellt, die in runder Summe dem Durchschnitt der Ablieferungen der Eisenbahnhauptkasse während der letzten zehn, zur Zeit der Einbringung des Hauptfinanzetats rechnungsmäßig abgeschlossenen Etatsjahre entspricht.

2. Die Ablieferungen der Eisenbahnhauptkasse vom wirklichen Reinertrag eines Etatsjahres sind von der Staatshauptkasse bis zur Höhe des in Ziffer 1 genannten Durchschnittes für die laufende Verwaltung, der Mehrbetrag für den Reservefonds der Staatseisenbahnen zu verrechnen. Bleiben aber die Ablieferungen hinter dem nach Ziffer 1 in den Hauptfinanzetat eingestellten Etatssatz zurück, so hat der Reservefonds das Fehlende, soweit seine jeweiligen Mittel reichen, zur laufenden Verwaltung abzugeben.

Die jeweiligen Bestände des Reservefonds sollen zur Leistung von Vorschüssen auf noch nicht vollzogene, für Eisenbahnzwecke bewilligte Anlehenskredite verwendet werden. Die Berechnung von Zinsen aus den Beständen findet nicht statt.

Übersteigt der Reservefonds den Betrag von 5 Mill. M., so unterliegt die Verwendung des überschießenden Betrags der jeweiligen Verabschiedung mit den Ständen.“

Da dieses Gesetz nur bis zum 31. März 1909 galt, hat die württembergische Regierung den Ständen im Jahre 1909 einen neuen Gesetzentwurf vorgelegt, der die Grundgedanken des Gesetzes von 1899 beibehielt (Beilage 328 der 2. Kammer vom 31. März 1909).

Der Fonds war im Jahre 1908 auf 680.000 M. zusammengeschmolzen, erhielt aber aus dem Jahre 1908 einen Zugang von rund 1,300.000 M. Sein Bestand wurde im Jahre 1910 auf rund 2,000.000 M. angegeben

Nach der Beschlußfassung der 2. Kammer vom 2. April 1910 unterscheidet er sich von dem früheren Gesetz in folgenden Punkten: Der eiserne Bestand des Fonds soll von 5 Mill. M. auf 10 Mill. M erhöht werden; hat der Fonds die Höhe von 5 Mill. M. erreicht, so soll ihm nur mehr die Hälfte von den Betriebsüberschüssen der Eisenbahnverwaltung zufließen, die andere Hälfte dieser Überschüsse soll der laufenden Verwaltung zugewiesen werden. Hat der Fonds den Bestand von 10 Mill. M. erreicht, so erhält die laufende Verwaltung die gesamten Betriebsüberschüsse. Das Gesetz soll wieder auf 10 Jahre befristet werden.

Für Preußen wurde durch das Gesetz vom 3. Mai 1903, betr. die Bildung eines Ausgleichsfonds für die Eisenbahnverwaltung, in der Hauptsache folgendes angeordnet:

1. § 3 des Gesetzes vom 8. März 1897 wird aufgehoben. Dieser Paragraph hatte bestimmt, daß Überschüsse des Staatshaushaltes, die sich nach Durchführung der gesetzlichen Zwangstilgung der Staatsschuld (ab 1898/09 jährlich wenigstens $^3/_5$ % der Schuld) ergeben, im vollen Betrage zur weiteren Tilgung von Staatsschulden, bzw. Verrechnung auf bewilligte Anlehen zu verwenden sind.

2. Solche Überschüsse sind nunmehr zunächst zur Bildung oder Ergänzung eines Ausgleichsfonds bis zur Höhe von 200,000.000 M. zu verwenden, erst der darüber hinausgehende Betrag des Überschusses wird zur weiteren Tilgung von Staatsschulden, bzw. Verrechnung auf bewilligte Anlehen verwendet.

3. Der A. ist in nachstehender Reihenfolge zu verwenden:

zur Bildung oder Ergänzung eines Dispositionsfonds der Eisenbahnverwaltung bis zur Höhe von 30,000.000 M. zur Vermehrung der Betriebsmittel, Erweiterung und Ergänzung der Bahnanlagen sowie zu Grunderwerbungen behufs Vorbereitung derartiger Erweiterungen im Falle eines nicht vorherzusehenden Bedürfnisses der Staatsbahnen bei zu erwartender Verkehrssteigerung;

zur Ausgleichung eines rechnungsmäßigen Minderüberschusses der Eisenbahnverwaltung, insoweit derselbe nicht durch einen etwaigen Überschuß im gesamten übrigen Staatshaushalte gedeckt wird;

zur Verstärkung der Deckungsmittel im Staatshaushaltsetat behufs angemessener Ausgestaltung des Extraordinariums der Eisenbahnverwaltung nach näherer Bestimmung des jeweiligen Staatshaushaltsetats.

4. Für den Dispositionsfonds werden einmal 30,000.000 M. bereitgestellt, die durch Ausgabe von Staatsschuldverschreibungen beschafft werden.

Das Abgeordnetenhaus ersuchte, da die Wirkungen des Gesetzes von 1903 nicht ganz befriedigten durch Beschluß vom 19. März 1909

die Staatsregierung, behufs wirksamerer Ausgestaltung des A. dafür Sorge zu tragen, daß dem Fonds nicht nur der rechnungsmäßige Überschuß des Staatshaushaltes, sondern schon durch den Staatshaushaltsetat jener Betrag des Reinüberschusses der Eisenbahnverwaltung zugeführt werde, der einen bestimmten Prozentsatz des jeweiligen statistischen Anlagekapitals der preußischen Staatsbahnen übersteigt.

Über die Ergebnisse der Beratung hierüber s. Anleihen. Abschnitt VI. Tilgung der A.; Preußen.

Für Hessen wurde durch das Gesetz vom 26. März 1904, die Bildung eines A. betr. im wesentlichen folgendes angeordnet:

Aus den Anteilen des Großherzogstums am Überschuß der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaftsverwaltung und der hessisch-thüringischen Staatslotterie ist ein A. mit dem Zwecke zu bilden, den Staatshaushalt von den Schwankungen der Überschüsse aus der Eisenbahn- und der Lotterieverwaltung, sowie der Leistungen an das Reich möglichst unabhängig zu machen (Art. 1).

Art. 2 verfügt die Bildung des Fonds in der Weise, daß von den Überschußanteilen nach Art. 1 abgezogen werden:

I. Die auf der Eisenbahneinnahme ruhenden Lasten;
II. Die durch Überweisungen nicht gedeckten Leistungen an das Reich;
III. Ein Betrag von 2 Mill. für Bedürfnisse der allgemeinen Staatsverwaltung.

Art. 3 zählt die auf der Eisenbahneinnahme ruhenden Lasten – in der Hauptsache Verzinsung und Tilgung – auf.

Art. 4 und 5 regeln die rechnerische Behandlung.

Art. 6 trifft Vorsorge für den Fall, daß die Überschußanteile (Art. 1) nicht ausreichen, um der allgemeinen Staatsverwaltung den Betrag von 2 Mill. (Art. 2, III) zu liefern. Der fehlende Betrag ist, soweit die Bestände des Ausgleichsfonds ausreichen, durch Entnahme aus dem Fonds zu decken.

Nach Art. 7 sind die Beträge, welche dem Fonds über die Summe von 6 Mill. M. hinaus zufließen, zur Deckung außerordentlicher, andernfalls durch Anleihe zu deckender Ausgaben der Eisenbahnverwaltung zu verwenden.

Das Gesetz vom 28. März 1907, die Abänderung des Gesetzes über die Bildung eines A. vom 26. März 1904 betreffend, fügte den bisherigen Einnahmequellen des Fonds noch die dem Großherzogtum verbleibende Reineinnahme an Erbschaftssteuer hinzu und erhöhte die Ablieferung an die allgemeine Staatsverwaltung von 2 Mill. M. auf 3·5 Mill. M.

Dem hessischen Ausgleichsfonds sind 1903 – 1906 5,919.487·49 M. zugeflossen, 1907/08 2,953.768·72 M. entnommen worden.

Bayern hat durch das Gesetz vom 13. August 1910, betr. die Bildung eines Tilgungs- u. A. der Staatseisenbahnverwaltung einen Fonds geschaffen, der zwei Zwecken dient, dem Ausgleiche und der Schuldentilgung.

„Nach Art. 3 des Gesetzes sind aus dem Fonds zunächst zu bestreiten:

1. Die vertragsmäßige Tilgung.

2. Fehlbeträge der Staatseisenbahnen, die sich nach Leistung der in dem Art. 2, Abs. 1, Ziffer 3 bezeichneten Ausgaben bei der Etataufstellung oder nach den Rechnungen einer Finanzperiode ergeben sollten.

Überschreiten die nach Abschluß einer Finanzperiode verfügbaren Bestände des Fonds den Betrag von 20 Mill. M., so ist der Mehrbetrag gleichfalls für die Tilgung der Staatseisenbahnschuld zu verwenden.“

Aus der Doppelnatur des Fonds als A. und Tilgungsfonds und aus der Notwendigkeit, den A. für Bayern nicht unter 20 Mill. M. zu bemessen, ergeben sich ohneweiters die zwei Folgerungen

1. daß der Fonds, solange er den Betrag von 20 Mill. nicht übersteigt, vor allem A. ist, für eine verstärkte Schuldentilgung also nicht in Anspruch genommen werden kann;

2. daß die Mittel des Fonds, soweit sie den Bestand von 20 Mill. übersteigen, zur verstärkten Schuldentilgung verwendet werden müssen.

Daß die bayrische Staatsbahnverwaltung die Schwierigkeiten und Gefahren nicht verkannt hat, die sich aus der Doppelnatur des Fonds ergeben, geht aus folgendem Abschnitt der Begründung zum Gesetzentwurf hervor:

Verhältnis zwischen Ausgleich und Tilgung.

Die gleichzeitige Einführung der planmäßigen Schuldentilgung sowie des Ausgleiches zwischen den Erträgnissen guter und schlechter Jahre erschwert die Erreichung des soeben bezeichneten Zieles und bringt dadurch manche Mißlichkeit mit sich, die andere Staaten dadurch vermeiden konnten, daß sie diese Maßnahmen nacheinander durchgeführt haben. Die gleichzeitige Durchführung der beiden Maßnahmen macht es insbesondere notwendig, auf eine möglichst vollkommene Lösung jeder der beiden Aufgaben zu verzichten.

Es lag daher nahe, zunächst zu prüfen, ob nicht von der gleichzeitigen Durchführung überhaupt abgesehen werden könne. Das starke Interesse der allgemeinen Finanzverwaltung an dem A. ließ dies jedoch untunlich erscheinen.

Sodann war zu untersuchen, ob ein gemeinsamer A. und Tilgungsfonds oder zur schärferen Scheidung der Zwecke und Mittel ein besonderer A. und ein besonderer Tilgungsfonds zu bilden sei. Auch die Frage wurde geprüft, ob nicht zunächst zur Erleichterung des Überganges ein gemeinsamer Fonds gebildet werden könnte, der in zwei besondere Fonds zu teilen wäre, sobald hinreichende Mittel angesammelt sind.

Es hat sich schließlich gezeigt, daß nur der Vorschlag des Entwurfs zurzeit durchführbar ist. Dabei ergibt sich allerdings die Notwendigkeit, daß nach einem Sinken des Fonds unter den Betrag von 20 Mill. M. vor allem die Wiederauffüllung auf den Bestand von 20 Mill. zu erfolgen und daß für die Dauer dieser Wiederauffüllung die verstärkte Schuldentilgung zurückzutreten hat. Dies dürfte indessen ohne Bedenken sein, wenn der A. nicht als Reserve für alle möglichen Bedürfnisse, sondern nur als äußerstes Hilfsmittel betrachtet wird, das möglichst wenig angewendet werden darf und nur in solchen Fällen unabweisbaren Bedürfnisses, die sich aus den Schwankungen des Wirtschaftslebens ergeben. Andere Verwendungen der Fondsbestände würden der Bestimmung und Natur eines A. zuwiderlaufen.

Literatur: Die angeführten Gesetze u. Gesetzesbegründungen. *Heubach.*

Ausgleichhebel *(compensating lever's; balancier; bilanciere)*, auch Balancier, wird jeder zweiarmige, von parallelen oder annähernd

parallelen Kräften beanspruchte Hebel genannt, der den Zweck hat, das Verhältnis der Belastungen zweier Tragfedern eines Eisenbahnfahrzeugs konstant zu erhalten.

Wenn auch bei drei- oder mehrachsigen Fahrzeugen die Radbelastung durch Nachspannen der Federn innerhalb gewisser Grenzen reguliert werden kann, so treten doch durch die Unebenheiten der Fahrbahn oder durch Setzen der Tragfedern zeitweise Entlastungen oder Mehrbelastungen einzelner Federn ein, die durch die Verbindung der Tragfedern mittels A. vermieden werden können.

Gewöhnlich werden gleicharmige A. verwendet; bei größerer Verschiedenheit der Eigengewichte der verbundenen Räderpaare wird das Verhältnis der Hebelarme des A. derart gewählt, daß die Raddrücke gleich groß werden.

Bei einem in drei Punkten gelagerten Fahrzeuge ist die Verteilung des Gewichts auf die Unterstützungspunkte vollkommen bestimmt und nur von der Lage dieser Punkte gegen den Schwerpunkt des Fahrzeugs abhängig.

Sind mehr als drei Unterstützungspunkte vorhanden, so entspricht die Druckverteilung nicht mehr einem statisch vollkommen bestimmten System, und ist daher nicht mehr von der relativen Lage des Schwerpunkts zu den Stützpunkten allein, sondern auch von den elastischen Deformationen, die bei den Stützen oder an dem Fahrzeug selbst auftreten, abhängig. Hieraus ergibt sich, daß die Belastung der Tragfedern von Fahrzeugen durch die Änderungen der relativen Höhenlagen der Stützpunkte wesentlich beeinflußt wird, wenn nicht durch die Anbringung von A. die Druckverteilung nach einem statisch bestimmten Systeme und damit eine tunlichste Unveränderlichkeit der Verteilung der Drucke herbeigeführt würde.

Je nach der Anordnung unterscheidet man Längs- und Querausgleichhebel.

Durch die ersteren (Abb. 162 u. 164) wird das Verhältnis der Belastung der auf einer Seite des Fahrzeuges liegenden Tragfedern zweier Achsen fixiert; die letzteren (Abb. 162, 163 u. 164) verbinden die auf den beiden Seiten des Fahrzeugs befindlichen Tragfedern einer Achse behufs Erzielung einer möglichst gleichen Belastung der beiden Stummel der betreffenden Achse.

Die Funktion des Querausgleichhebels ist manchmal auf die Feder selbst übertragen, indem für die ganze Achse nur eine Querfeder gegeben wird (Abb. 166), anstatt für jeden Stummel eine separate Feder.

Wenn infolge größerer Achsentfernung oder aus anderen Ursachen die Anbringung von A.

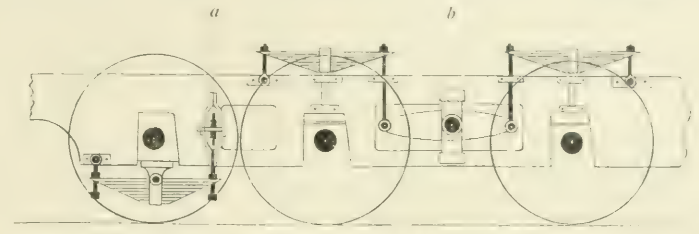


Abb. 162. *a* Querausgleichhebel; *b* Längsausgleichhebel.

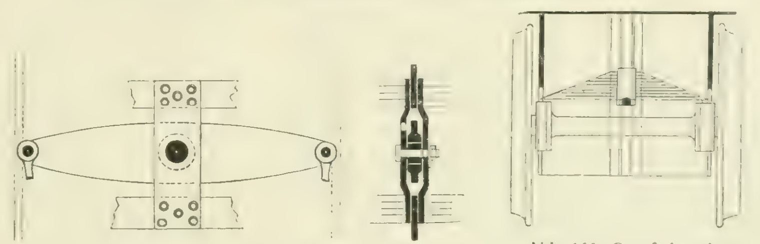

Abb. 163. Querausgleichhebel.

Abb. 166. Querfeder als Ausgleichhebel.

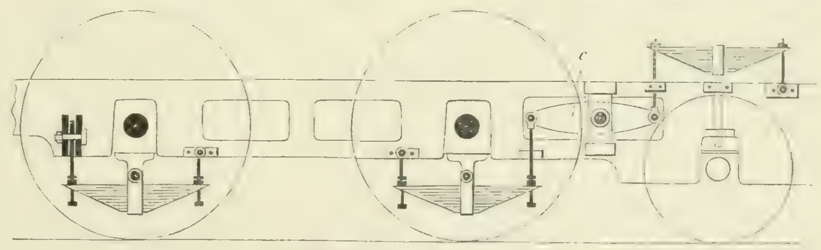
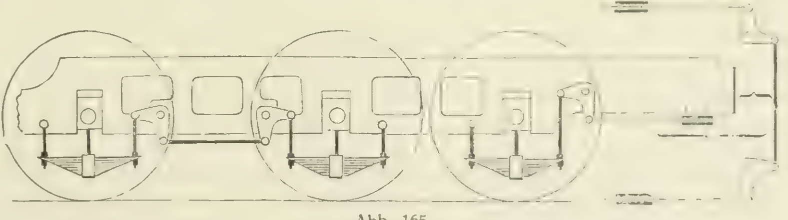


Abb. 164. *c* Längsausgleichhebel.


Abb. 165.

auf Schwierigkeiten stößt, können Konstruktionen, die der Hauptsache nach in der Verbindung der Tragfedern durch Zugstangen und Winkel bestehen (Abb. 165), an Stelle der A. mit gleichem Erfolg Verwendung finden.

Bei der Konstruktion der A. ist ein besonderes Augenmerk der Dimensionierung der Drehzapfen bezüglich entsprechender Lagerflächen zuzuwenden, damit nicht zu große Widerstände sich der Drehung des A. entgegensetzen wodurch der angestrebte Zweck teilweise oder ganz vereitelt würde.

Bei Wagen finden A. nur selten Verwendung. Bei dreiachsigen Tendern werden häufig die Tragfedern von zwei Achsen mit Längsausgleichhebeln verbunden. Betreffend Anordnung von A. an den verschiedenen Lokomotivbauarten s. Lokomotive. *Gölsdorf.*

Ausgleich- oder Kurvenschiene *(make-up rail, closing rail; rail compensateur; rotaia compensatrice)* soll in Gleisbogen die Verkürzung des inneren gegen den äußeren Strang ermöglichen. Man baut in der Regel den Außenstrang aus Schienen gewöhnlicher Länge und verwendet für den Innenstrang gekürzte Schienen, die man als A. bezeichnet. Ihre Kennzeichnung gegenüber den gewöhnlichen Schienen erfolgt durch Ölfarbe oder besser durch kleine Löcher im Schienensteg. Man begnügt sich meist mit einigen wenigen Sorten von A. und nimmt dafür eine etwas schiefe Lage der Stoßschwellen oder etwas zu große Abmessungen der Stoßlücken in Kauf (vgl. Handb. d. Ing.-W. V. 2. A. Blum, Konstruktion des Oberbaues).

Ausgleichstellen, gemeinsame der Eisenbahnen, sind im Bereich des VDEV. zum Ausgleich von fehlenden und überzähligen Gepäckstücken und Gütern errichtet. Zu diesen Stellen, meistens Güterausgleichstellen genannt, gehören die A. in Berlin für alle dem Verein angehörigen Bahnen des deutschen Zollgebiets, die österreichische A. in Wien, die ungarische A. in Budapest, die niederländische A. in Utrecht, die niederländische (holländische) A. in Amsterdam und die rumänische A. in Bukarest.

Als A. kommen weiter die verschiedenen Abrechnungsstellen in Betracht, s. Artikel Abrechnung.

Bekannt sind ferner die A., die unter Leitung des preußischen Eisenbahn-Zentralamts für den Ausgleich der Güterwagen im Deutschen Staatsbahnwagen-Verbande bestehen. Auch für andere größere Bahnunternehmungen bestehen A. ähnlicher Art (z. B. bei den österr. Staatsbahnen). Unter den A. sind vielfach Gruppen- oder Unterausgleichstellen in Wirksamkeit.

Ausgleichungsfahrkarten *(supplements),* Ergänzungs- oder Zuschlagkarten, sind Fahrkarten, die bei Weiterfahrt über die Zielstation der gelösten Fahrkarte, bei Übertritt in eine höhere Wagenklasse desselben Zugs sowie bei Übergang in einen zu höheren Tarifen verkehrenden Zug (Schnellzug, Luxuszug) als Bestätigung über die Bezahlung des gegenüber dem Preise der gelösten Karte zu entrichtenden Mehrbetrags an den Reisenden ausgefolgt werden. Die Ausgabe der A. geschieht entweder bei den Fahrkartenschaltern der Stationen oder während der Fahrt durch die Schaffner.

Als A. dienen vielfach gewöhnliche Fahrkarten, soweit der Preisausgleich durch solche hergestellt werden kann. Beispielsweise kann, wenn sich die Preise der 3 Wagenklassen wie 4 : 3 : 2 verhalten, beim Übertritt von der 3. in die 2. Wagenklasse eine halbe Karte 3. Klasse ausgegeben werden. Ist die Nachzahlung nicht mittels Verwendung gewöhnlicher Fahrkarten möglich, so erfolgt sie durch Ausgabe von Blankofahrkarten. Vielfach werden als A. auch Wertmarken ausgefolgt.

Die näheren Bestimmungen über die Fälle, in denen Nachzahlungen zugelassen sind, Höhe der Nachzahlungsbeträge sowie über die Form der Nachzahlung enthalten die Tarife und Abfertigungsvorschriften.

Aushangfahrplan *(time table, sheet or poster; horaire affiché des trains; orario murale).* Für die der Personenbeförderung dienenden Züge sind die Fahrpläne nach § 10 der DEVO. vor ihrem Inkrafttreten zu veröffentlichen und rechtzeitig auf den Stationen auszuhängen. Aus ihnen müssen Gattung, Wagenklassen und Abfahrzeiten, für die größeren Übergangs- und Endstationen auch die Ankunftzeiten der Züge sowie die wichtigeren Zuganschlüsse zu ersehen sein. Die ausgehängten Fahrpläne des eigenen Verwaltungsbezirks müssen auf hellgelbem, die anderer deutscher Verwaltungen auf weißem Papier gedruckt sein. Außer Kraft getretene Fahrpläne sind sofort zu entfernen. Eine bestimmte Frist ist hiernach für die Bekanntmachung von Fahrplanänderungen vor ihrer Einführung nicht festgesetzt. Die Verwaltungen würden sich durch ungenügende oder verspätete Veröffentlichung selbst schädigen. Die Fristen können aber auch je nach Umfang und Art der Änderungen ganz verschieden bemessen werden und bei geringer Späterlegung eines Zuges kürzer sein als bei Früherlegung einer Zugverbindung im Durchgangsverkehr, durch die vielleicht Anschlüsse verloren gehen. Auch für die äußere Anordnung der A. sind vom Reichs-Eisenbahnamt für die deutschen Eisenbahnen unterm 12. Mai 1909 einheitliche Regeln aufgestellt, die die Höhe der Pläne auf 1, $^3/_4$, $^1/_2$ oder $^1/_4$ *m* festsetzen und auch

sonstige Weisungen zur Erzielung einer einheitlichen Anordnung enthalten. In Österreich sind die Bestimmungen über die A. in einer Verordnung vom 4. Dezember 1899 enthalten. — Für ein größeres Verkehrsgebiet lassen sich sämtliche Zugverbindungen durch Aushangfahrpläne in übersichtlicher Weise nicht mehr darstellen. Seit Einführung billiger Kursbücher (s. d.) liegt hierfür ein Bedürfnis auch nicht mehr vor. Der Umfang des Aushängens von Fahrplänen wird daher mehr und mehr eingeschränkt. Für die preuß.-hess. Staatsbahnen ist vorgeschrieben, daß auf jeder Station der A. der anschließenden und soweit erforderlich und räumlich angängig auch der benachbarten Bahnstrecken auszuhängen ist. Tunlichst zeitig vor Beginn eines neuen Fahrplanabschnitts wird hier durch einen Aushang auf rotem Papier darauf hingewiesen, daß die neuen Fahrpläne in einem Zimmer der Station eingesehen werden können. — Der Aushang der Fahrpläne soll so erfolgen, daß ihr Inhalt sich in ganzem Umfange erkennen läßt, und die Reisenden unbehindert herantreten können. Im übrigen hat es sich als notwendig erwiesen, Abfahr- und Ankunftzeiten sowie Gattung und Fahrrichtung der Züge außer durch den A. noch durch besondere Aushänge auf den Bahnhöfen bekanntzumachen, die bei getrennten Zugängen gleichzeitig eine Angabe über den für den Zug in Frage kommenden Bahnsteig oder das Fahrgleis enthalten. *Breusing.*

Aushebestange. Beim Abdrücken, Abstoßen und Ablaufen der Wagen (s. d.) wird ein wiederholtes Anhalten der Fahrzeuge vermieden und Zeit erspart, wenn die Kupplungen während der Bewegung der Fahrzeuge gelöst werden können. Um dies zu ermöglichen, ohne zwischen den Wagen ins Gleis treten zu müssen, sind Aushebestangen im Gebrauch, durch die die Hauptkupplungen von dem neben dem Wagen hergehenden Rangierarbeiter gelöst werden, nachdem sie vorher beim Stillstande der Fahrzeuge genügend ausgelängt worden sind. Die A. besteht entweder aus einer gewöhnlichen, etwas gekrümmten oder für ihren Zweck durch Anbringung eines Handgriffs und Hebels besonders hergerichteten, etwa 2 *m* langen Holzstange. Sie hat bisher keine allgemeine Einführung gefunden, weil ihre Handhabung für die Rangierer mit manchen Unbequemlichkeiten verbunden ist, so daß diese das Lösen der Kupplungen von Hand vorziehen.

Aushelfer und Aushelferinnen. Aushelfer sind bei der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung außerhalb des Beamtenverhältnisses beschäftigte Bedienstete, denen nach Ablegung der Weichenstellerprüfung im Bahnhofs-, Abfertigungs- oder Telegraphendienst Arbeiten einfacher Art übertragen werden. Auch können Bewerber, die für den mittleren nichttechnischen Eisenbahndienst vorgemerkt sind, bis zu ihrer Einberufung als Zivilsupernumerare als Aushelfer beschäftigt werden.

Aushelferinnen werden außerhalb des Beamtenverhältnisses im Abfertigungs-, Telegraphen- und Bureaudienst in gleicher Weise wie die Aushelfer beschäftigt. Nach bestandener Prüfung werden sie zunächst als Anwärterinnen diätarisch und demnächst als Eisenbahngehilfinnen etatsmäßig angestellt.

Auskunftsstellen *(enquiry office; bureau d'information; ufficio d'informazione)* sind im Laufe der Zeit zur Erleichterung der Auskunfterteilung über Verkehrsfragen als besondere Dienststellen an solchen Orten eingerichtet worden, an denen sich hierzu bei der Zunahme des Verkehrs ein Bedürfnis herausgestellt hat. Die A. erteilen entweder nur über die Fragen des Reiseverkehrs oder auch über den Gesamtverkehr sowohl mündlich als auch schriftlich unentgeltliche Auskünfte, jedoch ohne Gewähr. A. solcher Art befinden sich im Bereich der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in: Berlin-Potsdamer Bahnhof (amtliches Reisebureau), Berlin, Bahnhof, Friedrichsstraße; Braunschweig, Hauptbahnhof; Breslau, Hauptbahnhof (auch für Tier- und Güterverkehr von und nach Breslau); Cöln, Hauptbahnhof (auch für Tier- und Güterverkehr von und nach Cöln); Erfurt, am Bahnhof; Frankfurt a. M., Hauptbahnhof (auch für Tier- und Güterverkehr von und nach Frankfurt a. M.); Hamburg, Hauptbahnhof (auch für Tier- und Güterverkehr von und nach Hamburg); Leipzig, Brühl 75/77 (auch für Tier- und Güterverkehr von und nach Leipzig). Außer diesen A. besteht noch ein besonderes „Auskunftsbureau der Deutschen Reichs- und der preußischen und hessischen Staatseisenbahnen" in Berlin C. 25, Bahnhof, Alexanderplatz, in dem mündlich und schriftlich Auskunft über Fahrpläne, Reisewege, Anschlüsse, Zollabfertigung und Beförderungspreise im deutschen und internationalen Personen-, Gepäck-, Tier- und Güterverkehr, mit Ausnahme des inneren russischen Verkehrs, erteilt wird. Auch sind daselbst Tarife verkäuflich.

Die bayerische Staatseisenbahnverwaltung hat A. in München (auch für den gesamten Tier- und Güterverkehr von und nach Bayern) und für das Pfälzische Netz in Ludwigshafen a. Rh.; die badische Staatseisenbahnverwaltung in Mannheim, Heidelberg, Karlsruhe, Baden-Baden, Freiburg und Basel, Badischer Bahnhof; die sächsische Staatseisenbahnverwaltung in

Dresden, Bahnhof Osthalle, Leipzig, Grimmaische Straße 2 (auch für den gesamten Tier- und Güterverkehr von und nach Sachsen) und Chemnitz, Albertstraße 5; die württembergische Staatseisenbahnverwaltung in Stuttgart; die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen in Basel und Straßburg i. E. Außerdem unterhalten die badischen, bayerischen, oldenburgischen, sächsischen, württembergischen Staatseisenbahnen sowie die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen und die Schweizer Bundesbahnen eine gemeinschaftliche A. in Berlin W. Unter den Linden 14.

Die österr. Staatsbahnen besitzen A. in Wien, Gmunden, Innsbruck, Karlsbad, Linz, Meran, Bad Ischl, Lemberg und Salzburg im Stadtbureau der k. k. österr. Staatsbahnen, ferner beim Verkehrsbureau der k. k. österr. Staatsbahnen in Berlin, Unter den Linden 47, beim Austrian Travel Information Bureau in London, 86, Piccadilly und beim offiziellen Reise- und Auskunftsbureau in Paris, 5, Boulevard des Capucines.

Die niederländischen Staatseisenbahnen haben eigene A. in Amsterdam, Rotterdam, Haag, Scheveningen, Utrecht, Brüssel, London, New York, Berlin, Unter den Linden 71 und Cöln, Domhof 6; die Holländische Eisenbahngesellschaft solche in Amsterdam, Brüssel, Berlin und Cöln; die Schweizer Bundesbahnen außer der gemeinschaftlichen A. in Berlin eigene A. in Paris, London und New York; die dänischen, schwedischen und norwegischen Staatsbahnen je eine solche in Berlin.

Nicht alle A. beschränken ihre Wirksamkeit auf die unentgeltliche Erteilung der dem Publikum erforderlichen und wünschenswerten Auskünfte über die Frachtpreis-, Lieferzeit-, Leitungs- und Abfertigungsverhältnisse zwischen den Verkehrsbezirken; namentlich die außerhalb des Bereichs der eigenen Bahnverwaltung errichteten A. haben zugleich die Aufgabe, lebhaftere Verbindungen zwischen den Eisenbahnverwaltungen und dem Handelsstande wachzurufen und die Eisenbahnverwaltungen in die Lage zu setzen, sich über die Bedürfnisse und Wünsche von Handel und Gewerbe genau zu unterrichten, ihnen nach Möglichkeit Rechnung zu tragen und begründeten Beschwerden rasch abzuhelfen.

Eine Einschränkung der selbständigen und nicht unerhebliche Kosten verursachenden A. ist von den Eisenbahnverwaltungen dadurch ohne Nachteil für das Publikum erzielt worden, daß die Verkehrs- (Tarif-) Bureaus der Eisenbahnbehörden (Direktionen) die Befugnis erhalten haben, über die oben erwähnten Fragen sowohl den Verkehrtreibenden als auch den örtlichen Dienststellen selbständig – also unter Vermeidung der Vorlage an die vorgesetzte Behörde – in demselben Umfange Auskunft zu erteilen, in dem dies den A. gestattet ist. Zum Teil aus der gleichen Erwägung ist vielfach den A. auch die Anfertigung und Ausgabe zusammengestellter Fahrscheinhefte und der Verkauf von festen Fahrkarten sowie die Ausgabe von Platzkarten für Durchgangszüge, von Bettkarten für Schlafwagen u. s. f. übertragen worden.

Außer den amtlichen A. werden in vielen größeren Städten des In- und Auslandes von Verkehrs- und Verschönerungsvereinen, größeren Zeitungen, von Privatgesellschaften und großen Hotels Reisebureaus und A. für den Reiseverkehr, die in der Regel auch mit der Ausgabe von Fahrkarten und der Abfertigung von Reisegepäck betraut sind, unterhalten.

Die bedeutendsten Gesellschaften sind zurzeit die „Internationale Schlafwagengesellschaft", deren 75 eigene Reisebureaus sich über alle 5 Erdteile verteilen und die englische Reisegesellschaft von Thos. Cook and Son, die allein in 35 größeren englischen Städten und an 55 wichtigeren Plätzen Europas und Amerikas eigene Reisebureaus unterhält.

Auch die bedeutenderen Dampfschiffahrtsgesellschaften, wie z. B. die Hamburg-Amerika-Linie, der Norddeutsche Lloyd, Red Star Line u. s. w. haben in größeren Städten eigene A. (Reisebureaus) eingerichtet, in denen Auskünfte für den Schiffs- und Eisenbahnverkehr erteilt und in der Regel auch direkte Fahrkarten nach ihren Hafenplätzen ausgegeben werden. *Hoff.*

Ausladebuch *(discharge-, outway book; journal des déchargements; libro di scarico),* Ausladeaufschreibung, Entladebuch, ein bei verschiedenen Eisenbahnverwaltungen eingeführtes Verzeichnis, in das von der Empfangsabfertigungsstelle zum Zweck einer richtigen Kontrolle der Ausladung die von dem zu entladenden Wagen abgenommenen Plomben, das Datum der Ausladung und die ausgeladenen Frachtstücke einzeln mit Angabe des Zeichens und der Nummer sowie der Wagennummer einzutragen sind. Auf größeren Stationen ist es zweckmäßiger, die Ausladung der in verschlossenen Wagen angekommenen Einzelgüter nicht, wie dies häufig der Fall ist, nach den Frachtkarten (oder Frachtbriefen), sondern nach einem Ausladebuch vorzunehmen, damit schon vor oder während der Ausladung die Nachprüfung der Frachtbriefe und Verrechnungspapiere sowie die sonstigen, die Auslieferung der Güter vorbereitenden Geschäfte besorgt werden können. Nach Beendigung der Ausladung eines Wagens hat der diese leitende Beamte (Lademeister, Packer) die Eintragungen in dem A. zu unter-

schreiben und sodann den Inhalt des letzteren mit den Eintragungen in den Frachtbriefen zu vergleichen. Das A. ist entbehrlich, wenn für die beladenen Wagen Verladescheine geführt werden, die die erste Verladung sowie die unterwegs vorgenommenen Aus- und Zuladungen ausweisen. Die Verladescheine dienen auch zur Kontrolle der Ausladungen, indem jedes ausgeladene Frachtstück im Verladeschein gestrichen wird.

Ausladegebühr *(charge for unloading; frais de déchargement; tassa di scarico),* die vom Empfänger zu zahlende Vergütung für die bahnseitige Besorgung der ihm nach Reglements- oder Tarifbestimmungen obliegenden Ausladung von angekommenen Gütern; s. Auf- und Abladegebühr und Auf- und Ablegegebühr.

Ausladezug *(parcel-goods train; train de transbordement; treno di scarico),* ist eine bisweilen übliche Bezeichnung für die Güterzüge, bei denen die Stückgüter während des Aufenthalts auf den Stationen aus den einzelnen im Zuge laufenden Frachtgutkurswagen ausgeladen und ebenso eingeladen werden. Seitdem für den Bereich des Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes gemeinsame Beförderungsvorschriften herausgegeben und im § 29 einheitliche Bezeichnungen für die Güterzüge vereinbart sind, ist die Bezeichnung A. in Deutschland nicht mehr gebräuchlich. Man bezeichnet hier die Güterzüge, die zur Bedienung der Unterwegsstationen bestimmt sind, als Nahgüterzüge und nennt die Nahgüterzüge, die zur Beförderung der Frachtgutkurswagen dienen, allgemein Stückgüterzüge (s. auch Güterzüge).

Auslandsverkehr *(foreign traffic; trafic étranger; traffico estero),* internationaler Verkehr, direkter Eisenbahnverkehr, der die Grenzen eines Staats überschreitet. Hierbei kommt der Ein- und Ausfuhrverkehr sowie der Durchzugverkehr in Betracht. Das große Interesse, das jeder Staat an der Pflege des Verkehrs mit den Nachbarstaaten haben muß, bringt es mit sich, daß gewöhnlich durch Handels- und andere Staatsverträge die Staaten sich gegenseitig verpflichten, einerseits Anschlüsse der beiderseitigen Eisenbahnen sicherzustellen, anderseits die Eisenbahnen zur Herstellung direkter Verkehrsbeziehungen mit dem Auslande, zur Ausgabe direkter Fahrkarten, direkter Wagenübergänge u.s.w. zu verhalten. Außerdem sichern sich die vertragsschließenden Staaten in der Regel zu, daß die Frachttarife und Frachtermäßigungen, die für die Erzeugnisse des eigenen Landesgebiets erteilt werden für die gleichartigen, aus dem Gebiet des einen Teils in das Gebiet des anderen Teils übergehenden oder das letztere transitierenden Sendungen bei Beförderung auf derselben Bahnstrecke und in derselben Richtung im gleichen Umfang zu bewilligen sind.

Überdies ist die Regelung des A. und besonders der Tarife für diesen (Aus-, Durch- und Einfuhrtarife) von solcher Bedeutung für die staatliche Wirtschaftspolitik, daß es begreiflich erscheint, wenn sich die Staatsregierungen den nötigen Einfluß auf die Erstellung derartiger Tarife zu wahren suchen. Das Ziel dieser Einflußnahme ist im allgemeinen darauf gerichtet, daß nicht durch eine Begünstigung des Verkehrs aus dem Auslande (Einfuhr) die Wirtschaftspolitik des Staats durchkreuzt, bzw. eine Benachteiligung inländischer wirtschaftlicher Interessen hervorgerufen werde. In Deutschland kam am 6. April 1877 ein Bundesratsbeschluß zu stande, nach dem alle Tarife, die für ausländische Produkte oder Fabrikate einen an sich oder verhältnismäßig günstigeren Frachtsatz gewähren als für gleichartige inländische Erzeugnisse, der vorgängigen Genehmigung der Aufsichtsbehörde bedürfen. In Preußen durch Ministerialerlaß vom 21. Februar und 23. April 1878 wurde ausgesprochen, daß jeder Tarif der Genehmigung des Ministers zu unterbreiten ist, durch den im direkten Verkehr mit dem Ausland „günstigere Frachtsätze oder Frachtbedingungen bewilligt werden sollen, als für die gleichartigen Artikel auf den betreffenden Bahnstrecken im Verkehr von oder nach der Grenzstation festgesetzt worden sind, abzüglich der für die Abfertigung auf letzterer Station berechneten Abfertigungsgebühr; diese darf jedoch die Hälfte der der betreffenden Eisenbahnverwaltung für ihren Binnenverkehr bewilligten Beträge nicht übersteigen."

Durch Erlaß vom 23. April 1878 wurde ferner ausgesprochen, daß die Genehmigung nur dann erteilt werden wird, wenn:

entweder eine Benachteiligung inländischer wirtschaftlicher Interessen überhaupt nicht zu besorgen ist

oder doch überwiegende Interessen anderer Zweige der inländischen Volkswirtschaft für die beantragte Ermäßigung der Tarife sprechen.

In Österreich wurde durch den Handelsministerialerlaß vom 11. Mai 1883 allen inländischen Transportunternehmungen zur Pflicht gemacht, der einheimischen Produktion und Industrie mindestens keine ungünstigeren Verfrachtungsbedingnisse zu bieten als den konkurrierenden Faktoren des Auslands, damit die bedauernswerten Anomalien, die infolge von mancherlei Mißverhältnissen zwischen den verschiedenen internen und externen Tarifen zum Nachteil des Inlands bestehen, ehestens beseitigt werden.

In Frankreich kann der Minister der öffentlichen Arbeiten die Eisenbahnen auf Grund einer Verordnung vom 26. April 1862 ermächtigen, für den Durchgangsverkehr die Preise und Bedingungen festzusetzen, die sie für geeignet halten, um den ausländischen Wettbewerb zu besiegen. Die Eisenbahnen sind für die Einführung und Wiedererhöhung der Durchgangstarife an keine vorausgegangene Veröffentlichung oder Frist gebunden, müssen sie nur am Tag vor der Einführung in den im Tarif genannten Stationen aushängen und dem Minister mitteilen, dem das Recht zusteht, deren Anwendung jederzeit zu verbieten. Ausfuhrtarife zu ermäßigten Sätzen können ohne vorherige Veröffentlichung eingeführt werden, wenn sie dem Minister mitgeteilt sind und dieser binnen fünf Tagen keinen Widerspruch erhoben hat. Auch können sie nach drei Monaten, jedoch unter Beobachtung der für die regelmäßigen Tarife vorgeschriebenen Förmlichkeiten, wieder erhöht werden.

In dem vom Staat mit den sechs großen Gesellschaften geschlossenen, durch das Gesetz vom 20. November 1883 genehmigten Verträgen haben sich die Gesellschaften verpflichtet, solche Einfuhrtarife für fremde Güter, die den wirtschaftlichen Bedingungen des Zollsystems entgegenwirken, nach Wunsch der Regierung zu ändern, sofern nicht auf einem konkurrierenden Transportweg diese Güter zu niedrigeren Frachtpreisen eingeführt werden.

In Rußland (kaiserl. Erlaß vom 11. Juli 1886) sind alle Tarife für den direkten Verkehr mit dem Ausland vor der Einführung dem Ministerium der Verkehrsanstalten zur Genehmigung vorzulegen, und ist es letzterem vorbehalten, das für die Eisenbahn maßgebende Gutachten des Eisenbahnrats einzuholen. Die Tarife werden auf ein Jahr probeweise in Kraft gesetzt und nach Ablauf desselben einer neuerlichen Prüfung mit Rücksicht auf die etwa eingetretenen Änderungen in den Verhältnissen des Handels und der Gewerbe unterzogen.

Was im besonderen die Ausfuhr anbelangt, so wird diese in den meisten Ländern durch besondere Tarifbegünstigungen gefördert, insbesondere durch die Einführung von Ausnahmetarifen für die Ausfuhrgüter (s. Ausfuhrtarife).

Literatur: Seidler und Freud, Die Eisenbahntarife in ihren Beziehungen zur Vereinspolitik. — Ulrich, Das Eisenbahntarifwesen. Berlin 1886. Schreiber, Die Eisenbahnen als Glieder der Volkswirtschaft, Wien 1887. *v. Röll.*

Auslaufgleis heißt ein Stumpfgleis, das zur Ablenkung der aus Nebenlinien kommenden Züge von der Hauptlinie dient. Solche A. sollen mit einer möglichst großen Steigung und in einer solchen Länge angelegt werden, daß der abzulenkende Zug noch auf demselben zum Stillstand gebracht werden kann (s. Fanggleise). Zuweilen werden auch die Aufstellungsgleise für abfahrende Züge (Ausfahrgleise) so genannt.

Auslegerbrücken *(cantilever-bridges; ponts cantilever)* sind Brücken mit auskragenden, d. i. über die Stützen hinaus verlängerten Hauptträgern. Letztere können als Balken- oder auch als Bogenträger konstruiert sein, doch werden unter dieser Bezeichnung schlechtweg gewöhnlich

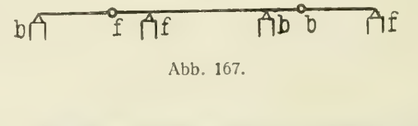


Abb. 167.

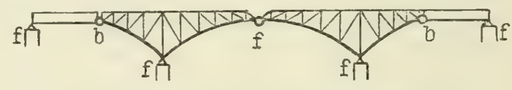


Abb. 168. *f* festes Auflager oder Gelenk. *b* horizontal verschiebliches Auflager oder Gelenk.

nur Balkenbrücken (s. d.) verstanden, deren Hauptträgern das Prinzip der kontinuierlichen Gelenkträger oder Gerberträger (s. d.) zu grunde liegt (Abb. 167). Unter den bestehenden A. besitzt die größte Spannweite die Firth-of-Forth-Brücke in Schottland mit 521·2 *m*, die aber von der im Bau befindlichen Quebec-Brücke mit 535·8 *m* Mittelöffnung noch übertroffen wird. Eine große Ausleger-Bogenbrücke (Abb. 168) ist der Lavaur-Viadukt über die Viaur in Frankreich mit einer Mittelöffnung von 250 *m* (s. auch Eiserne Brücken).

Ausnahmetarife *(exceptional tariffs; tarifs exceptionnels; tariffe eccezionali).* Als solche bezeichnet man, im Gegensatz zum Begriffe der normalen Tarife, alle abweichend hiervon gebildeten Gütertarife, s. d.

Auspuff *(exhaust; echappement; scappamento)*, die letzte, noch unter einem meßbaren und unter Umständen notwendigen gewissen Druck vor sich gehende Arbeitsphase des zum Betrieb einer maschinellen Anlage verwendeten Wasserdampfes oder Gases. Im engeren Sinne bei Lokomotiven der mit Geräusch (A.) verbundene Austritt des die Zylinder durch das Blasrohr (s. d.) verlassenden Dampfes.

Ausputztrichter *(hopper, funnel for cindres, cinder chute; trémie à escarbilles; imbuto d'estinzione, spengitore)*, auch Aschenfalltrichter genannt, ist ein bei Lokomotiven am Rauchkastenboden angebrachter Trichter mit Schieberverschluß, durch den eine rasche Entleerung

der im Rauchkasten sich ansammelnden Mengen von Flugasche und halbverbrannten kleinen Kohlenstücken möglich ist. Bei Lokomotiven, die auf Grund gut ausgemittelter Anordnung und guter Querschnittverhältnisse von Rauchfang und Blasrohr mit geringer Luftverdünnung im Rauchkasten den nötigen Zug für die Verbrennung ergeben, kann, insbesondere wenn diese Voraussetzung der richtigen Durchbildung noch ergänzt ist durch Verbundanordnung und langen, sogenannten amerikanischen Rauchkasten, von der Anwendung eines A., der durch Offenlassen, schlecht vorgenommenen Verschluß, auch durch Herabfallen während der Fahrt infolge starker Abrostung zu Betriebsanständen führen kann, abgesehen werden (s. Dampfkessel und Lokomotive).

Ausreißen des Feuers wird in Gefahrfällen zur Verhütung von Explosionen des Lokomotivkessels vorgenommen und besteht darin, daß die brennenden Kohlenstücke mit Hilfe des Schürhakens vom Rost in den Aschenkasten gestoßen werden. Hierzu sind – wenn nötig – die Roststäbe mit dem Rostspieß aufzuheben. Zum Ablöschen der Glut ist sodann Wasser in den Aschenkasten zu spritzen.

Ausrufen der Stationsnamen. In England und Amerika ist das A. bei Ankunft der Züge nicht üblich, in Deutschland, Österreich und anderen Ländern aber vorgeschrieben. Für die deutschen Bahnen bestimmt § 24 der EBO.: „Bei Ankunft auf einer Station sind ihr Name und der etwa stattfindende Wagenwechsel auszurufen, außerdem die Dauer des Aufenthalts, wenn dieser mehr als 4 Minuten beträgt." Um die Eisenbahnverwaltungen sowohl gegen unberechtigte Ersatzansprüche von Reisenden, die den Zug nicht rechtzeitig verlassen haben, als auch gegen Fahrgeldhinterziehungen zu schützen, ist durch im Tarif veröffentlichte Zusatzbestimmung zu § 24 der EBO. vorgeschrieben, daß der Reisende selbst dafür zu sorgen hat, daß er auf den Übergangsstationen in den richtigen Zug gelangt und am Ziel seiner Reise den Wagen verläßt. – Für Bahnstrecken mit Stadt- und Vorortverkehr ist auf gleichem Wege zugelassen, daß das A. der Dauer des Aufenthalts unterbleiben darf. Die Stationsnamen werden hier nur ausgerufen, wenn im Winter die Wagenfenster so beschlagen oder befroren sind, daß die Stationsbezeichnungen vom Innern der Wagen aus nicht erkennbar sind.

Ausrüsten der Lokomotiven geschieht im allgemeinen (bei den österr. Staatsbahnen grundsätzlich) nach Beendigung der Diensttour vor Einstellen der Lokomotive in die Remise. Das A. umfaßt die Versorgung der Lokomotive mit Wasser, Brennstoff (Kohle, Heizöl, Holz), Öl und Sand. Zur Wasserfassung dienen Wasserkrane; das A. mit Kohle geschieht entweder von Hand aus mittels Körben von durchschnittlich 50 *kg* Inhalt oder maschinell durch Bekohlungsanlagen (s. d.), desgleichen erfordert die Heizölfeuerung eigene Ausrüsteanlagen. Das Holz (Abfall der Sägewerke, 1 *m* lang) soll zur Ausrüstung nicht lose verwendet werden; es empfiehlt sich vielmehr, dieses in – durch Eisenreifen zusammengehaltene – Bunde von ca. 0·12 m^3 zu schlichten und in dieser Form auf die Tender zu laden.

Zur Vermeidung von Zeitverlusten beim A. ist anzustreben, die gesamte Ausrüstung an einem Ort zu konzentrieren.

Ausrüstung *(equipment; équipement; fornimento)* der Bahn begreift die Gesamtheit jener Gegenstände, die für die Benutzung der stehenden Bahnanlage zum Zweck der Beförderung von Personen und Gütern erforderlich sind.

Zur A. gehört zunächst und in erster Linie das rollende Material (Lokomotiven, Tender, Wagen, Schneepflüge etc.), dessen Beschaffung mitunter in dem Fall unterbleibt, wenn die Überlassung des Betriebs an eine anschließende Bahn erfolgt, die die Betriebsmittel beistellt.

Die ausreichende A. der Eisenbahnen mit Betriebsmitteln ist ein Gebot allgemeiner wirtschaftlicher und staatlicher (namentlich militärischer) Interessen, weshalb es das Recht und die Pflicht der Staatsgewalt ist, dafür zu sorgen, daß jede Bahn mit dem den Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Betriebsmaterial ausgerüstet werde. Ebenso ist die A. der Eisenbahnen mit gleichartig gebauten Betriebsmitteln, abgesehen davon, daß die Bahnen selbst hieran wegen des Anschlußverkehrs ein lebhaftes Interesse haben, aus staatlichen Rücksichten von besonderer Bedeutung; es wurden daher im Bereich eines jeden Staates grundsätzliche Bestimmungen über die Bauart der Betriebsmittel herausgegeben; so ist, gestützt auf Art. 42 der deutschen Reichsverfassung, von Reichs wegen Vorsorge für die Einheitlichkeit der A. mit Betriebsmitteln getroffen worden (Eisenbahnbau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904).

Daran schließen sich die einschlägigen Bestimmungen des Bahnpolizeireglements über die Beschaffenheit der Betriebsmittel.

Für Österreich sind die grundlegenden Bestimmungen über die A. der Bahnen mit Betriebsmitteln in den §§ 2, 3, 21 – 24 der Eisenbahnbetriebsordnung und in den Bestimmungen über die Vorlage von Typenplänen und die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der

österreichischen Eisenbahnen (E. M. 12. Februar 1900) enthalten.

Mit Rücksicht auf den internationalen Verkehr wurden auch internationale Vereinbarungen über die einheitliche Beschaffenheit der Betriebsmittel getroffen; hierher gehören vor allem die Vereinbarungen der der Berner Konferenz vom Jahre 1907 beigetretenen kontinentalen Regierungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen sowie die TV. des VDEV. vom 1. Januar 1909. Abgesehen von den Betriebsmitteln gehören zur A. Signalmittel und Telegraphenapparate; ferner

das Inventar für den Bahnaufsichts- und Bahnerhaltungsdienst (Meßapparate, Werkzeuge etc.);

das Inventar für den Heizhaus- und Werkstättendienst (Reservebestandteile, Dampfpumpen mit Kesseln, Wasserkrane, Betriebsmotoren, Lokomobilen, Hilfs- und Arbeitsmaschinen, Transmissionen, Hebezeuge, Krane, Winden, Handwerkzeuge, verschiedene Requisiten, Körbe, Schaufeln, Apparate zum Heizen, Reinigen und Putzen der Wagen u. s. w.);

das Inventar für den Abfertigungsdienst: Fahrkartenkasten, Fahrkartenkomposteure, Datumpressen, Plombierzangen, Wagen, Karren, Hebekrane, Profilschablonen etc.;

dann Einrichtungsstücke für die Diensträume, Wartesäle, Restaurationen u. dgl., ferner Mobiliar für die Wächterhäuser und

Sanitätsutensilien, Rettungskasten, Feuerlöschrequisiten etc.

Außerdem gehört zur A. einer Bahn auch der für eine gewisse Betriebsperiode unbedingt nötige Vorrat an Verbrauchsmaterialien. Die erste A. geht auf Rechnung der Anlagekosten und soll konsequenterweise auch die Vermehrung der A., insoweit hierdurch der Bahnwert erhöht wird, zu Lasten des Anlagekapitals erfolgen, sofern für die Bedeckung der Auslagen nicht Erneuerungs-, Reserve- oder ähnliche besondere Fonds vorhanden sind. *v. Röll.*

Ausschluß von der Fahrt *(exclusion of passage; exclusion du transport; esclusione del trasporto).* Der A. Reisender von der Fahrt ist für verschiedene Fälle von den Betriebsreglements vorgesehen.

So können auf dem zum VDEV. gehörigen Bahnlinien (vgl. VBR. § 10, EBR. u. EVO. § 11) Personen, die die vorgeschriebene Ordnung nicht beachten, sich den Anordnungen der Bediensteten nicht fügen, oder den Anstand verletzen, insbesonders aber trunkene Personen von der Beförderung ausgeschlossen werden. In diesen Fällen besteht kein Anrecht auf Rückersatz des Fahrgeldes und der Gepäcksfracht.

Personen, die wegen einer Krankheit oder aus anderen Gründen Mitreisenden lästig fallen würden, sind von der Beförderung auszuschließen, wenn ihnen nicht ein besonderer Abteil angewiesen werden kann. Das Fahrgeld und die Gepäcksfracht sind ihnen nach Abzug des Betrages für die durchfahrene Strecke zu erstatten.

Pestkranke dürfen nicht befördert werden. An Aussatz (Lepra), Cholera (asiatischer), Fleckfieber (Flecktyphus), Gelbfieber oder Pocken (Blattern) erkrankte oder einer dieser Krankheiten verdächtige Personen dürfen nur dann befördert werden, wenn der für die Zugangsstation zuständige Bahnarzt die Zulässigkeit der Beförderung bescheinigt. Für die Beförderung der an diesen Krankheiten leidenden oder einer solchen Krankheit verdächtigen Personen bestehen Vorschriften. Für die zur Beförderung erforderlichen besonderen Wagen oder Wagenabteile sind die tarifmäßigen Gebühren zu entrichten.

Endlich können ohne gültige Fahrkarte angetroffene Reisende ausgesetzt werden, wenn sie die sofortige Zahlung der vorgeschriebenen Nachzahlungsbeträge verweigern, und hat der Ausgesetzte keinen Anspruch darauf, daß ihm sein Reisegut auf einer anderen als der Bestimmungsstation zur Verfügung gestellt werde.

In der Schweiz wird (§ 20 des Transportreglements der Schweizerischen Eisenbahn- und Schiffahrtsunternehmungen seit 1. Januar 1894 gültig) jeder Reisende, wenn er wegen Trunkenheit den Mitreisenden beschwerlich fällt, oder den Anstand verletzt, oder sich ordnungswidrig benimmt, bzw. sich den Anordnungen der Bahnpolizeiorgane widersetzt, von der Mit- und Weiterreise ausgeschlossen.

Krankheitshalber werden jene ausgeschlossen, die augenscheinlich den Mitreisenden lästig fallen würden – und dürfen diese nur dann zur Beförderung aufgenommen werden, wenn sie eine ganze Wagenabteilung bezahlen. Wird erst während der Fahrt der A. verfügt, so wird dem Reisenden, falls er nicht Karten für eine etwa verfügbare ganze Wagenabteilung löst, das Fahrgeld sowie die Gepäckstaxe für die nicht durchfahrene Strecke vergütet.

Ähnlich sind die Vorschriften in Italien (Art. 24 der „Tarife und Transportbedingungen im Verkehr der italienischen Eisenbahnen"), nur sind hierbei noch die im Art. 19 dieser Vorschrift niedergelegten Bestimmungen zu nennen, wonach Kranke oder in krankhaftem Zustand befindliche Personen dann in besonderen Abteilungen befördert werden können, wenn hiefür eine Zahlung von 0·580 £ für

das Wagenkilometer, jedoch wenigstens 11·60 £ geleistet wird. – Es wird dann ein besonderer Wagen (mit Bett) zugewiesen.

Bei A. wegen Trunkenheit, Renitenz u. s. w. findet keine Fahrgeldrückzahlung statt (Art. 31 derselben Vorschrift).

In Dänemark wird der A. durch das Eisenbahngesetz vom 24. April 1896 geregelt, das sich im allgemeinen mit den Bestimmungen, wie sie auf den Bahnen des VDEV. gelten, deckt, außerdem jedoch verfügt – daß auch Personen, die in polizeilicher Begleitung sind, in einem Sonderabteil befördert werden müssen. Krankentransporte (bei besonders bezeichneten ansteckenden Krankheiten auf Schiffen und Fähren überhaupt ausgeschlossen!) finden nur in besonders bestellten geschlossenen Güterwagen oder besonderen Wagen III. Klasse statt. Rückersatz des Fahrgeldes für die noch nicht durchfahrene Strecke findet statt, wenn der Betreffende unterwegs von der Fahrt ausgeschlossen wird kein Ersatz wird geleistet, wenn der Kranke trotz Abweisung durch Eisenbahnbedienstete sich Zutritt in den Zug verschaffte, oder wenn er nachgewiesenermaßen Kenntnis davon hatte, daß sein Zustand einen A. bedingt.

In den Niederlanden sind die den A. behandelnden Vorschriften im Art. 4 des niederländischen Transportreglements enthalten, das ebenfalls, wie vorstehend angeführt, betrunkene Personen ausschließt. Kranke werden nur mit Wärtern zusammen in besonderen Abteilen befördert. Bei A. während der Fahrt erfolgt Rückvergütung des Fahrgeldes für den restlichen Teil der Fahrt, Ausfolgung des Gepäcks jedoch nur gegen Erlag des Gepäckscheins auf der Bestimmungsstation.

In Rußland wird der A. durch die Art. 25 bis 29 der allgem. russischen Eisenbahngesetze (vom 12. Juni 1885) geregelt, wonach nicht nur aus den bereits erörterten Gründen A. erfolgen kann, sondern auch dann, wenn Reisende ohne oder nur mit einer für eine niedrigere als für die benützte Wagenklasse gültigen Fahrkarte angetroffen werden. Wird ein Reisender aus den bereits an anderer Stelle angeführten Gründen ausgeschlossen, so erfolgt die Rückzahlung des Fahrgeldes für die nicht durchfahrene Strecke, nur darf der Reisende nicht auf Stationen ausgesetzt werden, die weit entfernt von Städten liegen. Diese Stationen werden vom Minister der Verkehrsanstalten festgesetzt.

Die japanische Eisenbahnbetiebsordnung (Art. 4, 41 u. 42) vom 1. Oktober 1900 bestimmt, daß Schwerkranke, wenn sie nicht mit Begleiter reisen, von der Beförderung ausgeschlossen sind. Bemerkenswert ist die Verfügung des Art. 41, daß jeder, der eine an einer ansteckenden Krankheit leidende Person veranlaßt, auf der Eisenbahn zu fahren, einer Geldstrafe bis zu 100 Yen (zirka 500 K!) unterliegt; das gleiche Strafausmaß gilt für jene Personen, die wissentlich mit einer ansteckenden Krankheit behaftet, in einen Eisenbahnzug einsteigen. In den vorstehend angeführten Fällen wird keine Vergütung des erlegten Fahrgeldes geleistet. Der A. kann ferner erfolgen, wenn Reisende ohne gültige Fahrkarte getroffen werden, die Vorzeigung oder Bezahlung verweigern, oder wenn sie sich ordnungswidrig benehmen.

Außenrahmenlokomotive *(outside framed engine; machine à châssis extérieur; locomotiva con telaio esterno),* jene Lokomotive, bei der sich die Räder innerhalb der Rahmen befinden. Die A. besitzen entweder Aufsteckkurbeln (d. h. Kurbeln vor den Lagern) oder Hallsche Kurbeln, bei denen der Kurbelhals (die Nabe der Kurbel) im Lager sich befindet.

Nach den Schlußfolgerungen aus den Referaten für die deutsche Eisenbahntechniker-Versammlung (Danzig 1884) stellten sich bei A. die Anschaffungskosten etwas höher als bei Innenrahmenlokomotiven; bezüglich der Unterhaltungs- und Betriebskosten stehen die A. den anderen Systemen nicht nach; bei genügender Stärke der Kurbeln und sorgfältiger Behandlung ist die Sicherheit bei A. die gleiche wie bei Maschinen mit Innenrahmen.

Die A., insbesondere solche mit Hallschen Kurbeln, waren am häufigsten in Österreich und in Süddeutschland in Anwendung (s. auch Hallsche Kurbel und Lokomotivrahmen).

Außenzylinderlokomotive *(outside cylinder engine; locomotive à cylindres extérieurs; locomotiva con cilindri esterni),* jene Lokomotive, deren Dampfzylinder außerhalb der Rahmen liegen (s. Lokomotive).

Ausschüsse *(committees; comités; comitati),* s. Arbeiterausschüsse. Außerdem pflegen im VDEV. und in anderen Verbänden von Eisenbahnverwaltungen zur Vorbereitung von wichtigen Fragen für die Hauptversammlungen oder zur Durchführung von Beschlüssen der Hauptversammlungen A. eingesetzt zu werden. Sie wirken teils für einzelne Aufgaben, teils als ständige A. (Verkehrsausschuß, Technischer A. u. s. w.). Je nach Bedarf werden auch Unterausschüsse gebildet, die nur aus wenigen sachverständigen Personen bestehen. Im Deutschen Staatsbahnwagen-Verbande (s. d.) sind als ständige A. der Güterwagen- und der Werkstättenausschuß eingesetzt, denen die einheitliche Regelung des Wagenbaues und der

Unterhaltung obliegt. Ferner haben die Deutschen Staatseisenbahnverwaltungen den Deutschen Eisenbahn-Bremsausschuß zur einheitlichen Regelung des Bremswesens gebildet. Die Geschäftsführung in diesen A. ist dem Eisenbahn-Zentralamt in Berlin (s. d.) übertragen worden. Dieselbe Behörde hat auch die Geschäftsführung in den für die preuß.-hess. Eisenbahngemeinschaft gebildeten ständigen A., zu denen gehören: der Fahrdienst-, Oberbau-, Stellwerks-, Lokomotiv-, Personenwagen-, Güterwagen-Werkstätten-, Materialien- und Geräte-, Finanz-, Personalien-, Wohlfahrts- und Dienstanweisungs-A. In diesen A. werden allgemeine Fragen von einer Anzahl von Sachverständigen für den ganzen Bahnbereich beraten und vorbereitet. Vielfach beteiligen sich daran auch Vertreter fremder Verwaltungen. Auch werden nach Bedarf Vertreter von Bauanstalten und Lieferwerken hinzugezogen.

Aussig-Teplitzer Eisenbahn, 331·4 *km*, in Böhmen, normalspurig, umfaßt einerseits die Linien des alten Netzes, bestehend aus der 65·0 *km* langen Linie Aussig-Türmitz-Teplitz-Dux-Brüx-Komotau, der 26·1 *km* langen Bielatalbahn Türmitz-Auperschin-Bilin und den nur dem öffentlichen Güterverkehre dienenden Zweigbahnen Dux-Schwaz (4·9 *km*) und Aussig-Elbe (5·1 *km*), anderseits die 142·8 *km* lange Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg mit den Verbindungsbahnen Czalositz (Aussig-Teplitzer Eisenbahn)-Czernosek (Österr. Nordwestbahn) (0·8 *km*), Auscha (Aussig-Teplitzer Eisenbahn) - Auscha (Großpriesen - Wernstadt-Auscha) (0·4 *km*) und den Zweigbahnen zur Station Niemes der ehemaligen Lokalbahn Böhmisch-Leipa-Niemes (3·0 *km*) und zum Lokalgüterbahnhofe in Reichenberg (2·0 *km*). Von diesen Linien zweigen 116 für den nicht öffentlichen Güterverkehr bestimmte Schleppbahnen zu Kohlenwerken und Industrieunternehmungen in der Gesamtlänge von 81·2 *km* ab; hiervon kommen 105 Schleppbahnen (78·5 *km*) auf die Linien des alten Netzes, 11 Schleppbahnen (2·7 *km*) auf die Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg.

Anschluß hat die A. in Aussig, Dux, Bilin, Brüx, Komotau, Lobositz, Czernosek, Böhmisch-Leipa, Deutsch-Gabel und Reichenberg an die Linien der österr. Staatsbahnen, in Wurzmes an die Lokalbahn Potscherad-Wurzmes, in Komotau an die Buschtiehrader Eisenbahn, in Auscha an die Lokalbahn Großpriesen-Wernstadt-Auscha und in Reichenberg an die Sächsischen Staatseisenbahnen und die Reichenberg-Gablonz-Tannwalder Eisenbahn.

Der Verwaltungsrat der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft in Teplitz ist Vertreter der letzteren nach außen; die Ausführung seiner Beschlüsse und die Führung der Geschäfte liegt der in Teplitz befindlichen Direktion ob.

Durch Privilegiumsurkunde vom 2. August 1856 wurde der „Aussig-Teplitzer Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft“ das ausschließliche Recht zum Bau und Betrieb einer Lokomotiveisenbahn von Aussig nach Teplitz verliehen. Noch im Herbste desselben Jahres in Angriff genommen, wurde der Bau im Frühjahr 1858 vollendet und die Bahn wurde am 20. Mai dem Personen-, am 8. Juli dem Güterverkehr übergeben. War ursprünglich als Zweck der Gesellschaft neben dem Bahnbetrieb auch die Erwerbung und Betreibung großartiger Kohlenbergwerke in Aussicht genommen, so glaubte die am 1. Februar 1858 abgehaltene Generalversammlung – veranlaßt durch die auftauchenden und bereits in der Privilegiumsurkunde zum Ausdrucke gebrachten Besorgnisse einer monopolistischen Stellung der neuen Gesellschaft den anderen Bergwerksbesitzern gegenüber – von diesem Vorhaben absehen zu sollen und die Gesellschaft nahm nunmehr die Firma an „K. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft“.

Trotz der ungünstigen Betriebsergebnisse der ersten Jahre wurde bereits in der Generalversammlung des Jahres 1859, sodann 1863 und 1865 die Weiterführung der Bahn nach Komotau, für die man – zwar erfolglos – eine Garantie des Staates oder des Kronlandes Böhmen zu erwirken versuchte, angeregt und endlich auch beschlossen. Nach Erlangung der Konzession am 10. Mai 1866 wurde in den Jahren 1866 und 1867 die Teilstrecke Teplitz-Dux erbaut und am 15. Juli 1867 eröffnet; der Bau der Endstrecke Dux-Komotau erfolgte in den Jahren 1869 und 1870, die Eröffnung am 8. Oktober 1870. Inzwischen hatte die Gesellschaft am 7. November 1868 die Konzession für die ursprünglich als Flügelbahn geltende Seitenlinie von Dux nach Schwaz erhalten; diese wurde am 24. März 1871 eröffnet und bildet, seit 1878 zur Hauptbahn einbezogen, eine Verbindung mit der durch Urkunde vom 21. Januar 1872 an die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft übergegangenen Bielatalbahn (Bilin-Türmitz).

Ein bedeutsames Kapitel in der Geschichte der A. bildet der Bau der Lokalbahn Teplitz-(Settenz-) Reichenberg, der „nordböhmischen Transversalbahn“. Mit der Konzessionsurkunde vom 13. Juni 1896 wurde der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft das Recht zum Bau und Betrieb einer als normalspurige Lokalbahn auszuführenden Lokomotiveisenbahn

von der Station Settenz der Hauptlinie Aussig-Komotau nach Lobositz (mit einer Schleppbahn zu dem daselbst anzulegenden Elbehafen), von da mit Überbrückung der Elbe über Leitmeritz und Auscha nach Böhmisch-Leipa und mit teilweiser Benutzung der bestehenden Staatsbahnlinie Böhmisch-Leipa-Niemes über Deutsch-Gabel und Ringelshain nach Reichenberg erteilt. Der Bau dieser Lokalbahn wurde in den Jahren 1896 – 1900 ausgeführt. Die erste Teilstrecke Settenz-Lobositz ist am 16. Dezember 1897, die zweite, Lobositz-Leitmeritz, am 18. Oktober 1898 und die dritte, Leitmeritz-Böhmisch-Leipa, am 29. Dezember 1898 dem öffentlichen Verkehre übergeben worden. Am 29. Dezember 1898 wurde auch die von der k. k. Staatsverwaltung an die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft um den Betrag von 2,600.000 K verkaufte Lokalbahn Böhmisch-Leipa-Niemes in den Besitz und Betrieb der Gesellschaft übernommen. Die Eröffnung der Reststrecke Niemes-Reichenberg erfolgte am 17. September 1900. Der Umbau des Gemeinschaftsbahnhofes in Reichenberg, zu dem die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft einen Betrag von 680.000 K geleistet hat, ist erst am 1. Mai 1906 vollendet worden, womit der in mehrfacher Richtung bemerkenswerte Bau der 150 *km* langen Lokalbahn mit einem Gesamtkostenaufwande von rund 50 Mill. K erst vollends fertiggestellt und der langjährige Wunsch nach einer direkten Verbindung des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens mit dem Reichenberger Industriegebiete endlich erfüllt war.

Die Anlagekosten des Gesamtnetzes belaufen sich Ende 1910 auf 138,017.191·30 K; dagegen sind 140,645.271·29 K durch Aktien und Prioritätsobligationen derart gedeckt, daß sich mit Schluß des Jahres 1910 bei den Linien des alten Netzes ein Überschuß von 2,159.814·23 K und bei der Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg ein Überschuß von 468.265·76 K ergab. Im Jahre 1909 erhielt die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft die Bewilligung zur Aufnahme einer 4% Prioritätsanleihe im Nennbetrage von 11 Mill. M., die mit 9,700.000 M. für Zwecke des alten Netzes und mit 1,300.000 M. für Zwecke der Lokalbahn bestimmt ist. Hiervon wurden im Jahre 1909 5 Mill. M. begeben. Ein großer Teil dieses Betrages wurde zur Anschaffung von 1000 Kohlenwagen verwendet; 1910 wurden weitere 3 Mill. M. begeben.

Die Dividende der Aktie stieg von 10·50 K im Jahre 1858 auf 150 K im Jahre 1894, verblieb auf dieser Höhe bis zum Jahre 1900 und betrug 90 K im Jahre 1910.

Vor Eröffnung der A. wurde der Kohlenbergbau im Aussig-Teplitzer Becken in sehr beschränktem Maße betrieben, denn der Absatz mit Fuhrwerk war nur auf die nächste Umgebung und auf die Wasserstraße der Elbe angewiesen. Die Verwaltung beschloß deshalb, dem Kohlenbergbau ihre Unterstützung in der Weise zuzuwenden, daß sie jeden neu erschlossenen Förderschacht durch eine Flügelbahn mit der Hauptbahn verband. Hierdurch wurden der Bahn bedeutende Frachten zugeführt, so daß sich die Hoffnungen der Aktionäre auf eine Verzinsung des Anlagekapitals nunmehr zu verwirklichen begannen. Bei Eröffnung der Bahn bestanden solche Verbindungen nur nach der chemischen Fabrik in Aussig und den nahe der Bahn gelegenen Arnold-, Elisabeth- und Franz-Josef-Schächten in Türmitz; in den Jahren 1861 bis 1909 wurden zusammen 188 derartige Flügelbahnen angelegt und eröffnet, von denen indessen, da verschiedene dieser Anlagen nach Auflassung der betreffenden Schächte wieder eingingen, im Jahre 1910 noch 116 im Betriebe standen; 64 von diesen Flügelbahnen führen zu Kohlenwerken, die übrigen 52 zu anderen gewerblichen Anlagen.

Um der Braunkohle ein größeres Absatzgebiet und damit der Bahn eine Vermehrung ihrer Frachten zu verschaffen, bemühte sich die Gesellschaft um Schaffung billiger, direkter Tarife für die Beförderung der Kohle nach dem Auslande; die im Jahre 1865 eingeführten direkten Tarife wurden in den Jahren 1866, 1867 und 1868 allmählich herabgesetzt. Am 1. September 1869 erreichte die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft endlich die Annahme des von ihr eingeführten sogenannten Pfennigtarifes von sämtlichen deutschen Bahnen. Waren einerseits durch diese bedeutenden Frachtermäßigungen der Braunkohlenbeförderung auf den Eisenbahnen die Wege geebnet, so wurde anderseits zur Pflege der Kohlenverfrachtung auf der Elbe in Aussig die ursprünglich nur 315 *m* lange Elbeschleppbahn auf 5·080 *km* verlängert und Einrichtungen für den Umschlag auch von anderen Gütern getroffen. Die Kohle bildet mehr als 87 % der gesamten auf den Linien des alten Netzes zur Verfrachtung gelangenden Gütermenge (1910: gesamte Gütermenge 10,006.305 *t*, davon 8,731.782 *t* Kohle).

Der Personenverkehr wies im Betriebsjahre 1910 auf den Linien des Gesamtnetzes zusammen 5,470.093 Reisende auf. Betriebskoeffizient im Jahre 1910: für das alte Netz 43·68%, für die Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg 84·98% und für das Gesamtnetz 51·23%.

Die fortschreitende Entwicklung der Bahn machte die Anlage eines zweiten Gleises erforderlich, dessen Ausführung 1871 von Aussig bis Karbitz, 1872 bis Mariaschein, 1873 bis Settenz, 1874 bis Ullersdorf, 1877 bis Dux und 1889 bis Komotau erfolgte. Im Jahre 1900 wurde auf der Teilstrecke Auperschin-Schwaz der Bielatalbahn der Bau des zweiten Gleises durchgeführt (Länge der Doppelgleisstrecken 74·746 *km*). Auch die Vergrößerung fast sämtlicher Stationen erwies sich als erforderlich; in Aussig wurde 1870 mit der Anlage eines (im Jahre 1873 fertiggestellten) Verschiebebahnhofes begonnen, der zu den größten in Österreich bestehenden gehört und die erste Anlage in Österreich war, bei der das Abrollen der Wagen von geneigten Ablaufgleisen eingerichtet wurde. Die Gesamtausdehnung der im Aussiger Verschiebebahnhofe nebeneinander liegenden 53 Gleise stellte sich (1909) auf ungefähr 68 *km* mit 253 Weichen und 3 Abrollköpfen. Von den Weichen sind 114 in 12 Gruppen in Zentralstellanlagen einbezogen.

Der Bahnhof bedeckt ein Gelände von rund 45 *ha*; die größte Länge beträgt 2566 *m*, die größte Breite 345 *m*; es münden darin drei Hauptbahnen und drei Flügelbahnen ein.

Die Konzession für die Linie Aussig-Komotau erlischt am 7. Oktober 1950, die für die Bielatalbahn Türmitz-Bilin am 5. Juni 1964 und die für die Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg am 12. Juni 1986. Mit dem Tage des Erlöschens der Konzession tritt der Staat ohne Entgelt in das lastenfreie Eigentum und in den Genuß der konzessionierten Linien und des sämtlichen unbeweglichen Zubehörs samt allen Einrichtungen an stehenden Maschinen und allen unbeweglichen Sachen. Bei der Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg umfaßt das staatliche Heimfallsrecht auch das gesamte bewegliche Zugehör einschließlich des Fahrparkes.

Das Ankaufsrecht kann von dem Staat bei den Linien des alten Netzes vom 25. Juni 1900 an jederzeit ausgeübt werden. Maßgebend für die Ermittlung des Erwerbspreises für das alte Netz sind die jährlichen Reinerträgnisse während der letzten 7 Jahre mit Ausschluß der zwei ungünstigsten Jahre. Die Lokalbahn Teplitz- (Settenz-) Reichenberg kann der Staat ebenfalls jederzeit erwerben. Maßgebend für den Erwerbspreis erscheint das in dieser Bahn angelegte Kapital. Der Erwerb beider Netze muß gleichzeitig erfolgen. *v. Enderes.*

Ausstellungen *(exhibitions; expositions; esposizioni)*, die bloß den Zweck verfolgten, den Stand und den Werdegang des Eisenbahnwesens zur Anschauung zu bringen, sind bisher nur gelegentlich von Kongressen, und fast nur lokalen Charakter tragend, veranstaltet worden. Es hat aber nicht an Bestrebungen gefehlt, große internationale Eisenbahnausstellungen zu veranstalten. Es sei diesbezüglich auf die im Jahre 1880 in Berlin und Wien gleichzeitig aufgetauchten, leider nicht durchgeführten Ideen verwiesen, nach welchen in Berlin die anläßlich der Fertigstellung der Stadtbahn frei werdenden Baulichkeiten des Lehrter Bahnhofes, und in Wien die für solche Zwecke wie kein anderes Bauwerk geeignete Rotunde (Hauptbau der Weltausstellung 1873) Verwendung finden sollten.

Die Eisenbahnen hatten aber schon Mitte des vergangenen Jahrhunderts, nur 20 Jahre nach Eröffnung der Liverpool-Manchester-Bahn, eine solche Bedeutung erlangt, daß auf der ersten veranstalteten Weltausstellung, im Hyde-Park, London 1851, alle Zweige des Eisenbahnwesens zur Anschauung gebracht waren. England allein stellte acht Lokomotiven aus. Die für diese Epoche modernste – heute nur historisches Interesse bietende – Bauart von Schnellzuglokomotiven, die Crampton-Lokomotive, war dort in zwei Exemplaren vertreten.

Diese erste internationale A. war insoferne recht bemerkenswert, als neben den Ergebnissen des Bestrebens nach leistungsfähigsten Lokomotiven (die Crampton-Lokomotive „Liverpool" mit 213 m^2 Heizfläche, als Ultimatum der Normalspur bezeichnet, die Lokomotive „Cornwall" mit dem auf Normalspurbahnen einzig dastehenden Treibraddurchmesser von 2·592 *m* und die Breitspurlokomotive „Lord of the Isles") auch Lokomotiven zu sehen waren, die als die Vorläufer der seither zu Zeiten des Verkehrsrückganges immer wieder auftauchenden Typen von „Dampfomnibussen", „Motorwagen" und „Sekundärzuglokomotiven" angesehen werden können (Kombination von Personenwagen und Lokomotive von „Adams" und leichte Tenderlokomotive von „England").

Die kurz darauf folgenden Weltausstellungen Paris 1855 und London 1862 – räumten dem Eisenbahnwesen noch größeres Feld ein. Bezüglich der ausgestellten Lokomotiven sei darauf hingewiesen, daß Österreich in Paris 1855 durch eine von der Lokomotivfabrik Wiener-Neustadt gebaute Tenderlokomotive vertreten war, die als Grundform der sog. „Orleanstype" (1. B. 1) anzusehen ist, und daß in London 1862 die durch Haswell, Direktor der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft, in Wien 1856 geschaffene Type, der heute noch ausgedehnt verwendeten

„Achtkuppeler" (*D*) ausgestellt war. Verfehlt in der Konzeption als Schnellzugslokomotive, beachtenswert aber als Vorläufer der heutigen Schnellzuglokomotiven mit vier Zylindern und gegenläufigem Triebwerk, behufs Ausgleich der hin und her gehenden Massen, war die dort ausgestellte, ebenfalls von Haswell konstruierte Lokomotive „Duplex".

So groß war schon vor 50 Jahren das Interesse für die Eisenbahnen, daß auch auf Regionalausstellungen, z. B. einer der ersten und größten, München 1854, Lokomotiven vertreten waren. Hier sei erwähnt die auf diese A. geschickte Schnellzuglokomotive aus der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft Wien, eine dreiachsige Lokomotive, namens „Wartberg", mit zwei gekuppelten Achsen (1. B) und Innenzylindern, die in bezug auf ihre Konzeption als Schnellzugslokomotive höher stand als die meisten der bis in die Achtzigerjahre gebauten Schnellzuglokomotiven.

In der nächsten Weltausstellung, Paris 1867, nahm das Eisenbahnwesen schon den Charakter einer Spezialausstellung in der Weltausstellung an, eine Form, die sich bei den folgenden Weltausstellungen immer deutlicher ausprägte: Wien 1873, Philadelphia 1876, Paris 1878, Paris 1889, Chicago 1893, Paris 1900, St. Louis 1904, Mailand 1906, Brüssel 1910.

Diesen Ausdruck des hervorragendsten Kulturfaktors findet die Eisenbahntechnik auch auf vielen der Landesausstellungen, die wohl nur Erzeugnisse eines Landes vorführend, doch internationalen Zuspruch fanden. Erwähnt seien hier die A. in Nürnberg 1886 und 1896, Düsseldorf 1902, München 1906, Budapest 1887 (Millenniumsausstellung) und Wien 1888 (Jubiläumsausstellung), ferner Antwerpen 1885 und Lüttich 1905 u. s. w.

Die Berichte über die ersten Weltausstellungen, verfaßt von den Direktionen oder Sekretariaten dieser A. oder von Studienkommissionen fremder Staaten, sind noch handliche Bände. Eine ansehnliche Bibliothek schon können die nach Gruppen oder Klassen geordneten Berichte der A. Wien 1873 und Chicago 1876 genannt werden. Der Umfang des bezüglich Eisenbahnwesens Gebotenen erreicht aber bei den späteren Weltausstellungen eine solche Größe, daß darüber nur die in den betreffenden Ausstellungsjahren, oft noch in das nächste Jahr sich hineinziehenden Artikelserien in den technischen Fachzeitschriften aller Nationen erschöpfenden Aufschluß geben können.

Bei der raschen Entwicklung des Eisenbahnwesens, die gebieterisch Ersatz nicht mehr entsprechender Fahrbetriebsmittel, zu schwacher Oberbausysteme, unzulänglicher Signalmittel, unzureichender allgemeiner Einrichtungen u. s. w., durch Schaffung besserer Mittel und Methoden bedingt, ist es selbstverständlich, daß die ersten großen A. nur die Vorführung des Standes, nicht aber die Vorführung des Werdeganges der Eisenbahnen zum Zwecke hatten.

Den nüchternen Amerikanern war es vorbehalten, auf ihrer ersten großen Weltausstellung, der „Zentenarausstellung" Philadelphia 1876, den Sinn für die historische Entwicklung in den weitesten Kreisen – Techniker und Publikum – zu wecken, durch die Gegenüberstellung ältester und neuester Fahrzeuge und sonstiger Bahnausrüstungen. Unter diesen ältesten Fahrzeugen befand sich auch die Lokomotive „John Bull", die erste Lokomotive, die in Amerika in Dienst gestellt wurde, und die im Jahre 1831 aus der Lokomotivfabrik R. Stephensen in Newcastle hervorgegangen war.

Auf der Weltausstellung in Paris 1889 waren einige der sonst im South-Kensington-Museum in London aufbewahrten, ältesten englischen Lokomotiven zu sehen, darunter die aus dem Jahre 1813 stammende Hedlaysche Lokomotive „Puffing Billy".

Ein noch größeres Feld war dem ältesten Betriebsmaterial, ältesten Oberbausystemen u. s. w. auf der A. St. Louis 1904 eingeräumt, durch Vorführung derartiger Objekte, teils im Original, teils in gut ausgeführten Nachbildungen (meist aus Holz) in Naturgröße.

Wissenschaftlich noch größeren Wert hatte die auf der Weltausstellung in Paris 1900 als Unterabteilung der Eisenbahnausstellung veranstaltete „Retrospektive Ausstellung", in der die Entwicklung nicht allein der großen Objekte, sondern auch aller wichtigen Einzelteile in Form von Modellen und Zeichnungen zum Ausdrucke kam.

Besonders hervorzuheben wäre noch die im Juli 1909 in Salzburg zur Feier der Eröffnung der Tauernbahn veranstaltete Spezialausstellung, die durch ihre Reichhaltigkeit ein interessantes Bild der Schwierigkeiten gab, die beim Bau der österr. Alpenbahnen, insbesondere bei den Tunneln zu überwinden waren.

Dieser, auf den einzelnen A. betätigten Absicht, den Werdegang des Eisenbahnwesens darzustellen, ist es in erster Linie zu danken, daß in vielen Kulturstaaten die Idee, „Eisenbahnmuseen" zu gründen verwirklicht wurde (s. Eisenbahnmuseum). *Gölsdorf.*

Ausstellungsgüter *(marchandises for exhibitions; marchandises pour expositions; merci per esposizioni),* die für Ausstellungen irgend-

welcher Art — internationale, Landes-, Lokalausstellungen — bestimmten Gegenstände. Sie genießen hinsichtlich der Beförderung auf den meisten Bahnen Vergünstigung in der Weise, daß sie, wenn sie unverkauft geblieben sind, nach dem ursprünglichen Versandort frachtfrei zurückbefördert werden. Diese 50% Frachtermäßigung ist in der Regel an folgende Bedingungen geknüpft:

1. vom Ausstellungskomitee muß bestätigt sein, daß die Gegenstände ausgestellt waren und unverkauft geblieben sind;
2. die Rückbeförderung muß auf dem Hinwege erfolgen;
3. die Rückbeförderung muß innerhalb einer gewissen Zeit (vier Wochen) nach Schluß der Ausstellung stattfinden.

Australien. Der jüngste Erdteil hat, einschließlich der zugehörigen Inseln einen Flächeninhalt von 7,967.166 *km*², d. h. er ist ungefähr ³/₄ so groß wie Europa. Der größte Teil ist Festland (7,627.832 *km*²), von den zugehörigen Inseln sind die größten Neuseeland und Tasmania (Vandiemensland). Die Bevölkerung beträgt etwa 4 Mill. Personen. Australien ist eine englische Kolonie. Es besteht aus 7 Staaten: Neusüdwales, Viktoria, Queensland, Südaustralien, Westaustralien, Tasmania und Neuseeland, deren Verfassungen der englischen nachgebildet sind. Seit dem 1. Januar 1901 sind diese Kolonien (außer Neuseeland) zu einem Commonwealth of Australia, d. h. einem Bundesstaat nach dem Muster von Canada vereinigt, mit einem Gouverneur an der Spitze, dem ein Bundesparlament beigeordnet ist.

Das Land ist arm an schiffbaren Strömen und im Innern sind weite Gebiete Wüsten. Der Verkehr zwischen den nahe der Küste gelegenen Hauptorten wird durch die Seeschiffahrt vermittelt. Für den Binnenverkehr war man daher schon früh auf die Eisenbahnen angewiesen. Schon im Jahre 1845, als in England die wilden Eisenbahnspekulationen tobten, richtete man seine Blicke auch auf Australien und es wurde eine Reihe von Konzessionen für Eisenbahnen in Australien beantragt. Dies hatte auch eine lebhafte Bewegung in den Kolonien zur Folge, 1848 wurde die Eisenbahnfrage zuerst in dem Parlament in Sydney erörtert und im Jahre 1849 wurde der erste Entwurf eines Eisenbahngesetzes eingereicht, der von dem Parlament genehmigt und am 10. Oktober 1849 als Gesetz, betreffend die Konzessionierung der Sydney-Eisenbahngesellschaft, veröffentlicht wurde. Bis zum Bau dieser Bahn verging aber noch eine geraume Zeit. Ihre erste Strecke von Sidney nach Paramatta (22 *km*) ist am 26. September 1855 dem Verkehr übergeben worden. Das Eisenbahnnetz hat sich in den einzelnen Kolonien selbständig entwickelt. Die Eisenbahnen sind meist von den Hafenplätzen (Brisbane, Sidney, Melbourne, Adelaide, Perth) nach dem Binnenlande zu gebaut und im Innern des Landes zum Teil zusammengeschlossen. Von besonderem Einfluß auf die Entwicklung des Eisenbahnbaues waren auch die Goldfunde im Innern des Landes. Die fast unerschwinglich teure Beförderung des Goldes von dem Innern in die Hafenplätze wurde durch die Eisenbahnen so bedeutend verbilligt, daß nunmehr auch die Goldausbeutung sich wesentlich vermehren ließ. Der Zusammenschluß der Eisenbahnen wurde dadurch wesentlich erschwert, daß die Bahnen nicht mit einheitlicher Spurweite gebaut sind. Verschiedene zu verschiedenen Zeiten erwogene Pläne, Querbahnen (Überlandbahnen), die das Festland von Süden nach Norden und von Westen nach Osten durchziehen sollten, harren noch der Ausführung. Diese wird dadurch erschwert, daß im Innern große Strecken durch Wüsteneien führen, somit wenig Verkehr haben und daß auch die Herstellungskosten sehr hohe sein würden. So ist eine Querbahn von Perth durch West- und Südaustralien nach Adelaide, andere sind von Binnenstationen der Bahnen in Queensland, Neusüdwales oder Viktoria nach Derby oder Port Arthur geplant.

Während die ersten Bahnen von Privatunternehmern gebaut worden sind, ist allmählich das Staatsbahnsystem in allen Kolonien durchgeführt worden und es sind nur wenige Privatbahnen vorhanden. Die Verwaltung der Bahnen ist eine selbständige, sie wird auch von den Regierungen der Kolonien wenig beeinflußt. Ein Einfluß der Bundesregierung auf die Eisenbahnverwaltung ist ausgeschlossen. Der Umfang der Eisenbahnnetze in den Kolonien war im Jahr 1909/10 der folgende:

	Staatsbahnen	Privatbahnen
Neusüdwales . .	5830 *km* . . .	227 *km*
Viktoria	5495 „ . . .	25 „
Queensland . . .	5628 „ . . .	557 „
Südaustralien . .	3039 „ . . .	— „
Bahn Palmerston-Pine Creek .	235 „ . . .	— „
Westaustralien . .	3290 „ . . .	446 „
Tasmanien . . .	845 „ . . .	165 „
Neuseeland . . .	4315 „ . . .	„
Zusammen . . .	28677 *km* . . .	1420 *km*

Der Verkehr ist kein übermäßig lebhafter, auch wechselt der Güterverkehr sehr nach den jeweiligen wirtschaftlichen Verhältnissen. Die Tarife sind, im Vergleich mit denen Europas und Amerikas, ziemlich hoch, die finanziellen Ergebnisse genügen meist zur Deckung der Betriebs-

kosten und einer mäßigen Verzinsung des Anlagekapitals. In Neuseeland sind beachtenswerte Versuche mit Einführung sehr niedriger Zonentarife für die Personenbeförderung gemacht worden.

In den größeren Städten und zwischen diesen und ihren Vororten befinden sich elektrische Stadt- und Vorortbahnen, die von Privatunternehmern betrieben werden.

Die Eisenbahnverhältnisse der einzelnen Kolonien sind in besonderen Artikeln dargestellt, auf die hier verwiesen wird.

Literatur: Die alljährlich veröffentlichten gut gearbeiteten ausführlichen Berichte der Railway Commissioners der einzelnen Kolonien. Ferner: Kandt, Über die Entwicklung der australischen Eisenbahnpolitik. Berlin 1894; H. D. Lloyd, Newest England, New York 1900. S. 31 – 81 (beachtenswerte Darstellung der Eisenbahnzustände besonders in Neu-Seeland.)

v. der Leyen.

Aus- und Einfahrtswechsel, oder Aus- und Einfahrtsweiche, die an den beiden Stationsenden in den Hauptgleisen liegenden Weichen, über die die Aus-, bzw. Einfahrt in die Station erfolgt. Der Stellung der A. und E. ist die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden und ist in dem Fall als die Stellung durch Wechselwärter von Hand erfolgt, von dem diensthabenden Stationsbeamten zu kontrollieren. Sind die A. und E. in eine Zentral-Stell- und Sicherungsanlage einbezogen, so kann durch einen Blockapparat die Disposition über ihre Stellung bei Einfahrt eines Zuges vollkommen in die Hand des Stationsbeamten gelegt werden.

Auswandererbahnhöfe *(emigrant stations; gares d'embarquement des emigrants; stazioni viaggiatori emigranti)* werden abgesondert von den übrigen Anlagen für den öffentlichen Verkehr hergestellt, um aus gesundheitlichen und anderen Gründen die Auswanderer von den übrigen Reisenden trennen zu können. Eine derartige Anlage ist z. B. der A. Ruhleben bei Berlin (s. Auswandererhallen).

Auswandererbeförderung *(convoyance of emigrants; transport des émigrants; trasporto dei emigranti)* ist die vertragsmäßige Beförderung solcher Personen, die sich entweder unter völligem Aufgeben ihres bisherigen Vaterlandes in einem neuen Vaterlande ansiedeln wollen oder zum Zweck des Erwerbes sich für unbestimmte Zeit nach dem Auslande begeben. Sie genießen unter Umständen wegen ihrer wirtschaftlichen Schwäche einen staatlichen Schutz und erhalten zur See, in manchen Staaten auch zu Lande, ermäßigte Fahrpreise.

In Österreich haben die Auswanderer bei der Beförderung auf der Eisenbahn, soferne sie sich mit von österreichisch-ungarischen oder von ausländischen Behörden ausgestellten Arbeitsbüchern, Dienstbotenbüchern, Heimatsscheinen, Reisepässen oder sonstigen auf Namen lautenden Legitimationen als Arbeiter gewisser Arten ausweisen, bei gemeinsamen Fahrten in größerer Anzahl, mindestens in solcher von fünf Personen (S.-B.) oder von zehn Personen (k. k. St.-B.), auf Entfernungen von mindestens 50 *km* in der III. Klasse der Personen- und gemischten Züge Anspruch auf die ermäßigten Arbeiterkarten, die gegenüber den normalen Fahrpreisen einen fünfzig- und mehrprozentigen Vorteil gewähren. In Ungarn gelten unter den gleichen Voraussetzungen ähnliche Begünstigungen. In Deutschland werden für die Beförderung von Auswanderern, die in der Regel in der IV. Klasse erfolgt, Fahrpreisermäßigungen nicht gewährt, in der Schweiz gelten nur die allgemein üblichen Begünstigungen bei gemeinsamen Reisen von Gesellschaften in der Mindestzahl von 30 Personen. In Italien zahlen die Auswanderer bei gemeinsamer Fahrt von mindestens 10 Personen und Beförderungen in der III. Klasse einen Fahrpreis von 2·3 Cts. per Kilometer.

Die europäische Auswanderung nach Amerika u. s. w. über New York betrug in den Jahren 1909 und 1910:

Personenzahl.

Herkunftsland	Bestimmungsland: Vereinigte Staaten v. Nord-Amerika		Kanada		Brasilien		Plata		Afrika		Asien		Insgesamt		Gegen 1908	
	Bremen	Hmbg.	Brm.	Hbg.	Brm.	Hbg.	Brm.	Hbg.	Br.	H	Br.	H.	Bremen	Hambg.	Brem.	Hamb.
Österreich	44.179	33.261	690	2021	131	1553	765	458	1	1	-	–	45.798	37.422	17.469	16.804
Ungarn	41.929	18.965	185	91	1	23	319	109	–		..	–	42.442	19.199	16.246	6.436
Deutschland	11.208	5.853	57	44	291	72	194	244	5	-	–	–	11.962	6.353	10.122	6.600
Rumänien	237	560	3	23	1	8	101	26		–	-		351	634	391	638
Rußland	34.299	39.242	246	590	2592	361	2418	7120	94	43	–	–	40.944	48.774	29.286	17.090
Übrige europäische Staaten	2.434	417	20	5	49	194	271	442	–	–	-	–	2.838	1.100	1.092	979
Überseestaaten	78	24	–	–	1	1		6	–	-	–	–	82	53	20	48
Zusammen	134.364	98.322	1201	2774	3065	2213	4068	8405	100	44	–	–	144.417	113.535	74.626	48.595

Noch deutlicher wird die Verteilung der Auswanderung nach den Herkunftsländern aus nachstehender Tabelle über die europäische Einwanderung in den Vereinigten Staaten vom Jahre 1901 – 1910:

Personenzahl.

Herkunftsländer	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Zusammen
Österreich-Ungarn	113.390	171.989	206.011	177.156	275.693	265.138	338 452	168.509	170.191	258.737	2,145.266
Italien	135.996	178.375	230.622	193.296	221.479	273.120	285.731	128.503	183.218	215.537	2,045.877
Rußland	85.257	107.347	136.093	145.141	184.897	215.665	258.943	156.711	120.460	186.792	1,597.306
Irland	30.561	29.138	35.310	36.142	52.945	34.995	34.530	30.556	25 033	29.855	339.065
Deutschland . . .	21.651	28.304	40.086	46.380	40.574	37.564	37.807	32.309	25.540	31.283	341.498
Frankreich	3.150	3.117	5 578	9.406	10.168	9.386	9.731	8.788	6.672	7.383	73.379
Portugal	4.165	5.307	9.317	6.715	5.028	8.517	9.608	7.307	4.956	8.229	69.149
Belgien	1.579	2.577	3.450	3.976	5.302	5.099	6.396	4.162	3.692	5.402	41.635
Niederlande . . .	2.349	2.284	3.998	4.916	4.954	4.946	6.637	5.946	4.698	7.534	48.262
Spanien	592	975	2.080	3 996	2.600	1.921	5.784	3.899	2.616	3.472	27.935
Schweiz	2.201	2.344	3.983	5.023	4.269	3.846	3.748	3.281	2.694	3.533	34.922
Türkei, europ. . .	387	187	1.529	4 344	4.542	9.510	20.767	11.290	9.015	18.405	79.976
Übrige europ. Länd.	67.959	87.124	136.450	131.442	161.822	148.658	181.432	130.640	96.090	150.129	1,291.746
Zusammen .	469.237	619 068	814.507	767.933	974.273	1,018.365	1,199.566	691.901	654 875	926.291	8,136.016

Die Auswanderung aus Österreich und aus Ungarn zeigt sich demnach als eine sehr starke, die nach den Vereinigten Staaten von Amerika sogar an die erste Stelle getreten ist. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß im Jahre 1907 der Auswandererverkehr seinen Höhepunkt erreicht hat und daß die amerikanische Wirtschaftskrise, die im zweiten Halbjahre 1907 ausbrach und das ganze folgende Jahr anhielt,

Der Anteil der wichtigsten europäischen Auswanderungshäfen, Bremen und Hamburg, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung über das Jahr 1909:

Name der Beförderungsunternehmung	Ausfahrthafen	Zahl der Auswanderer 1909	Zahl der Auswanderer 1910	Zahl der Fahrten 1909	Zahl der Fahrten 1910
Norddeutscher Lloyd	Bremen	91.692	78.995	105	101
Hamburg-Amerika-Linie	Hamburg	91.157	97.531	79	86
Red-Star-Linie	Antwerpen	48.991	50.351	51	53
French-Linie	Havre	46.819	50.883	100	108
Cunard-Linie	Liverpool	42.731	52.443	67	65
" "	Fiume und Triest	39.155	40.869	24	25
Navigazione Generale Italiana	Mittelmeerhäfen	36.494	23.161	29	24
Austro-Amerikana	Triest	34.268	30.030	38	36
Norddeutscher Lloyd	Mittelmeerhäfen	30.429	32.522	31	37
Holland-Amerika-Linie	Rotterdam	30.409	35.812	45	45
Fabre-Linie	Mittelmeerhäfen	20.157	22.014	38	38
White-Star-Linie	Southampton	20.110	17.367	50	44
American-Linie	"	18.990	14.327	50	44
Lloyd Sabando	Mittelmeerhäfen	18.514	15.058	19	19
La Veloce	"	17.648	20.523	17	21
White-Star-Linie	Liverpool	17.977	21.986	45	44
Lloyd italiano	Mittelmeerhäfen	17.566	14.728	20	20
Skandinavien-Amerika-Linie	Kopenhagen	16.771	16.813	29	29
Hamburg-Amerika-Linie	Mittelmeerhäfen	16.451	16.492	20	17
White-Star-Linie	"	15.920	11.219	12	8
Anchor-Linie	Glasgow	14.992	18.434	46	49
Sizilien-Amerika-Linie	Mittelmeerhäfen	14.568	10.609	15	14
Rußland-Amerika-Linie	Libau	14.219	18.645	21	24
Italia	Mittelmeerhäfen	14.149	10.990	18	17
Anchor-Linie	"	11.531	11.266	19	20
Hellenie	"	6.518	11.451	9	13
Griechische National-Linie	"	5.950	7.515	6	8
North-West-Transport-Linie[1]	Rotterdam	4.662	6.316	16	11
Compania Transatlantica	Mittelmeerhäfen	3.155	1.522	12	12
North-West-Transport-Linie[1]	Rotterdam	1.527	-	6	
Lamport & Holt-Linie	Brasilien	1.308	1.573	34	43
Brasilien-Linie	"	330	80	11	5
Atlantic-Transport-Linie	London	120	322	43	46
Diverse Linien		6.496	8.695	919	1104
Zusammen . . .		771.714	770.542	2044	2230

[1] Unter verschiedenen Agenten in New York.

die Auswanderung aus Europa ganz besonders eingeschränkt hat. Sie erlitt im Jahre 1908 einen Ausfall von nicht weniger als 963.881 Personen, da nur 402.000 Auswanderer gegen 1,364.865 im Jahre 1907 nach den Vereinigten Staaten befördert wurden. Fast im gleichen Verhältnis ging aber auch die Auswanderung aus der Monarchie zurück, jedoch hebt sie sich nach Aufhören der Krise nicht nur neuerdings, sondern hat ihren früheren Durchschnitt bereits wieder erreicht.

Die wichtigsten inländischen Routen für die Auswanderer sind die über Oderberg und Tetschen im Anschluß an die deutschen Auswandererkontrollstationen Ratibor und Leipzig. Die Auswanderung aus den stärksten Auswanderungsprovinzen des Nordens der Monarchie, Galizien und der Bukowina, benutzt zumeist erstere Route, doch wird von ihr bei Einschiffung in Rotterdam, Havre oder Antwerpen auch die Route über Buchs in Benutzung genommen. Auch der Süden, Dalmatien, das Küstenland und Krain, zieht letztere Route, soferne seine Auswanderer wegen Einschiffung in Hamburg oder Bremen nicht über Leipzig gehen müssen, vor. Die Auswanderer Ungarns fahren meist über Oderberg, wo seitens der österr. Staatsbahnverwaltung eine freistehende Wartehalle mit einem Fassungsraum für 450 bis 500 Personen, nebst Dienstraum für den Arzt, Fahrkartenausgabe, Büffet, Geldwechsel, den nötigen Räumen für die Zollabfertigung u. s. w. erbaut wurde; die Auswanderer aus Kroatien und Slawonien halten sich jedoch fast ganz an die Route über Buchs, wo ebenfalls für sie besondere Räumlichkeiten vorgesehen wurden. Den gleichen Weg wählen die Auswanderer der Balkanländer und die über die galizischen Grenzstationen einbrechenden Russen, die übrigens hierbei Wien berühren. Wo ein Sammeldienst organisiert ist, werden, was hauptsächlich von Ungarn gilt, die Auswanderer in geschlossenen Zügen befördert, sonst erfolgt die Auswandererbeförderung größtenteils in besonderen Wagen, auch wird ab und zu für die Verköstigung während der Landreise vorgesorgt. *v. Frey.*

Auswandererhallen werden die unter behördlicher Aufsicht stehenden Herbergen genannt, die in den bedeutenderen Einschiffungshäfen Europas für jene Auswanderer errichtet sind, die dorthin zureisen und auf ihre Einschiffung nach Überseeplätzen aus irgend einem Grunde zuwarten müssen. Sie sind teils den mit der Beförderung von Auswanderern sich befassenden Reedereien angegliederte Unternehmungen, wie z. B. in Triest, Bremen und Hamburg, teils sind sie staatliche Einrichtungen, wie z. B. in Fiume und in Neapel.

Die Auswandererhallen sind aus den privaten Herbergswirtschaften hervorgegangen; ihre Errichtung war mit dem gewaltigen Anwachsen der europäischen Auswanderung aus gesundheitlichen und sittlichen Gründen zur unumgänglichen Notwendigkeit geworden. Zwar wurden die ursprünglich ganz sich selbst überlassenen privaten Auswandererherbergen schon in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts unter staatliche Aufsicht gestellt, aber besonders in den deutschen Häfen reichte diese Maßregel zur wirksamen Durchführung des Auswandererschutzes bald nicht mehr aus. Die Hamburg-Amerika-Linie baute daher auf Veranlassung und unter Aufsicht des Staates im Jahre 1891 am Amerikakai eine eigene Auswandererherberge und nannte diese zuerst Auswandererhallen. Diese erste Anlage stellte eine Art Massenquartier dar; sie stand unter staatlicher und ärztlicher Oberaufsicht und war mit Bade- und Desinfektionsanstalten versehen. Kurze Zeit nach ihrer Eröffnung mußten letztere Anstalten erweitert werden; bei dieser Gelegenheit wurde auch für größere Bequemlichkeit der Auswanderer vorgesorgt. Die immer mehr steigende Zahl der Auswanderer ließ jedoch auch mit dieser Erweiterung nicht lange ein Auskommen finden und so entschloß sich denn die Hamburg-Amerika-Linie bereits im Jahre 1900/1901 zu einer Neuanlage, die ganz außer der Stadt auf der Veddel zur Ausführung gelangte. Nach wenigen Jahren war aber auch dieser Neubau zu enge und erfuhr daher im Jahre 1906/1907 eine Erweiterung, so daß gegenwärtig die A. über eine Fläche von 60.000 m^2 ausgedehnt sind und bei einem Kostenaufwand von 3 Mill. M. für den Bau gleichzeitig 4000 – 5000 Menschen untergebracht werden können.

In ähnlicher Weise entwickelten sich in den meisten Einschiffungshäfen die A., wie denn überhaupt die geschilderten Anlagen überall vorbildlich geworden sind. Nur die Vereinigte Österreichische Schiffahrts-Aktien-Gesellschaft, vormals Austro-Amerikana in Triest, stellte sich von vornherein nach Aufnahme der Auswandererbeförderung von Triest nach Häfen der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1904 in dieser Hinsicht ein großzügiges Programm. Gleich im darauffolgenden Jahre erwarb sie das durch die Erweiterungsbauten des Triester Hafens seinem ursprünglichen Zweck entzogene Seehospiz neben dem Holzlagerplatz unterhalb Servola bei Triest und adaptierte dieses derart, daß es bei vollständiger Trennung der Männer- und Frauenabteilung einen normalen Belegraum für 900 Personen erhielt, im Notfalle aber bis zu

1200 Auswanderer beherbergen kann. Die hygienischen Einrichtungen sind so gehalten, daß die neuangekommenen Passagiere in eigene Isolierräume aufgenommen und erst nach eingehender Untersuchung ihres Gesundheitszustandes in die Anstalt eingelassen werden. Auch das Reisegepäck wird unterschiedlos einer gründlichen Revision unterzogen, so daß in jeder Hinsicht die Gefahr der Einschleppung ansteckender Krankheiten geradezu ausgeschlossen ist.

Entschieden die modernsten A. besitzt gegenwärtig Fiume. Nachdem man sich dortselbst seit der im Jahre 1903 erfolgten Aufnahme der Auswanderung mit einer Notherberge behalf, baute die ungarische Regierung nach Abschluß der Auswanderungsgesetzgebung ein Auswandererhaus, das am 5. April 1908 dem Betrieb übergeben wurde. Es umfaßt eine Baufläche von 3840 m^2 und kostete rund 1,300.000 K, die aus dem Auswandererfonds bestritten wurden. Die hygienischen und administrativen Einrichtungen folgen ganz dem Hamburger System; es befinden sich in dem mit Lufthöfen ausgestatteten Gebäude das Amtslokal der Schiffahrtsgesellschaft, das der Auswanderungskommission, ferner ein Post- und Telegraphenamt, eine Tabaktrafik, ein Warenlager etc. Die Aufnahmsfähigkeit reicht bis an 2000 Personen; die Dimensionen des Speisesaales sind so gehalten, daß 1200 Personen auf einmal abgespeist werden können.

Sehr spät kam Bremen, obwohl der bedeutendste Auswanderungshafen Europas, zu A. Lange Jahre schon reichten die Bremer Auswanderergasthäuser für die Beherbergung der Auswanderer nicht mehr aus; es wurden zwar ständig Notquartiere in Anspruch genommen, aber die ungeheure Masse der Auswanderer konnte oft doch nur zum Teil untergebracht werden. Der Norddeutsche Lloyd und die Firma F. Mißler errichteten daher die „Bremer Auswandererhallen, G. m. b. H." und bauten endlich die „Bremer Auswandererhallen", die am 9. März 1907 in Betrieb genommen wurden. Zunächst wurden zwei Gebäude mit Unterkunft für insgesamt 1232 Personen errichtet, doch mußten, veranlaßt durch die große Auswandererbewegung, bereits wenige Monate später 8 Logierhallen hinzugebaut werden, in denen weitere 1876 Personen, unter Zugrundelegung von 10 m^3 für den Auswanderer, beherbergt zu werden vermögen. Zu den vorgenannten Hallen kommt noch das von der Genossenschaft erworbene Gasthaus „Stadt Warschau" mit Belegräumen für 274 Auswanderer, so daß einschließlich der den gleichen Zwecken zur Verfügung stehenden 27 Gasthäuser des Wirtevereins in Bremen gleichzeitig 4894 Auswanderer untergebracht werden können. Wenn auch die Einrichtungen der Bremer A. vollständig mustergültige sind, so erscheint doch der Grundsatz, alle Auswanderer ausschließlich in den A. unterzubringen, nicht vollständig durchgeführt. Es bleibt sohin in Bremen eine einheitliche Zusammenfassung erst der Zukunft vorbehalten.

Großartige Anlagen besitzen auch Antwerpen und Havre, die gleichfalls das Hamburger System angenommen haben, während Neapel wohl die hübschesten A. besitzt, die jedoch, um nicht private Interessen zu verletzen, nicht benützt werden dürfen. *v. Frey.*

Auswandererkontrollstationen heißen die zur Hintanhaltung einer Einschleppung ansteckender Krankheiten durch ausländische Auswanderer an den Grenzen Deutschlands nach einem Übereinkommen zwischen der Regierung und den deutschen Dampfschifffahrtsgesellschaften errichteten Untersuchungsstationen.

Zur Weiterreise nach den Hafenplätzen werden von den Kontrollstationen aus nur solche Auswanderer zugelassen, die gesundheitlich unverdächtig befunden wurden, sich im Besitz der zur Reise nötigen Mittel befinden und gegen deren Zulassung in die Vereinigten Staaten von Amerika nach dem amerikanischen Einwanderungsgesetz kein Hindernis besteht. Um den Zweck dieser Anstalten noch besonders zu sichern, werden beförderungsfähig befundene Auswanderer, wenn der Arzt es für nötig hält, noch vor ihrer Weiterreise gebadet und wird auch deren Gepäck desinfiziert. Die A. sind daher auch mit Bade- und Desinfektionseinrichtungen versehen, besitzen überdies stets ein Lazarett und unterstehen einer strengen staatlichen und ärztlichen Kontrolle.

Als A. fungieren an der Ostgrenze Deutschlands: Bajohren, Eydtkuhnen, Tilsit, Insterburg, Prostken, Illowo, Ottloschin, Thorn, Posen und Ostrowo; in Schlesien: Ratibor und Myslowitz; in Sachsen Leipzig und im Rheinlande Bingerbrück. Außerdem besteht in Ruhleben bei Berlin eine wie die A. an der Grenze eingerichtete größere Anlage, nach der alle jene außerdeutschen Auswanderer geleitet werden, denen es gelungen ist, die Grenze verbotswidrig, das heißt ohne Abfertigung in einer A. zu überschreiten. Die Auswanderer haben sich hier den gleichen Untersuchungen wie an der Grenze zu unterziehen und werden dann unter den gleichen Voraussetzungen, wie von den Grenzen, nach den Hafenstädten Hamburg, Bremen, Rotterdam und Antwerpen in besonderen geschlossenen Auswandererzügen bzw. Waggons befördert. *v. Frey.*

Auswaschen des Kessels *(washing out of the boiler; lavage intérieur de la chaudière; lavaggio interno della caldaia).* Alle Kessel müssen nach einer bestimmten Betriebsdauer von den innen abgelagerten Schlammteilchen und dem angesetzten Kesselstein gereinigt werden. Zu diesem Zweck werden die Kessel ausgewaschen, d. h. mit Druckwasser ausgespritzt und innen mittels hakenförmig gebogenen Kupfer- und Messingdrähten abgekratzt. Von besonderer Wichtigkeit ist das A. der Lokomotivkessel. Der Zeitraum zwischen je zwei A. hängt von der Beschaffenheit des Speisewassers und von der Leistung des Kessels ab und beträgt 5 – 20, zumeist 10 Tage. Fahren die Lokomotiven nicht in einem regelmäßigen Dienstturnus, so ist es richtiger, die Auswaschtermine nach einer bestimmten Anzahl zurückgelegter Kilometer (800 – 1000) festzusetzen.

Sofern nicht, wie in den großen neueren amerikanischen Zugförderungsanlagen besondere maschinelle Einrichtungen vorgesehen sind, spielt sich der Vorgang beim A. wie folgt ab:

Nachdem die Lokomotive im Heizhaus auf dem Auswaschstand abgestellt wurde, wird der Kessel vor dem Ablassen des Kesselwassers, d. h. noch vor dem Öffnen der Auswaschluken und Auswaschschrauben zur Hintanhaltung schädlicher Spannungen und Undichtheiten so weit abgekühlt, daß zwischen Kessel- und Auswaschwassertemperatur eine Differenz von beiläufig 20° C herrscht. Wird mit kaltem Wasser ausgewaschen, so sind für das Abkühlen bis zum Zeitpunkt des Ablassens, je nach der Größe des Kessels, bis zu 12 Stunden und für das weitere Abkühlen des bereits entleerten Kessels noch 2 – 4 Stunden, daher zusammen durchschnittlich etwa 16 Stunden erforderlich. Dieses allmähliche Abkühlen des Kessels kann dadurch beschleunigt werden, daß das heiße Kesselwasser während des Abrinnens mit kaltem Wasser auf die Weise gemischt wird, daß durch eine obere Luke ebensoviel Frischwasser zugeführt wird, als bei dem am tiefsten Punkte des Kessels befindlichen Ablaßhahn Wassergemisch abläuft. Bei diesem Verfahren wird nicht allein Zeit gewonnen, sondern es wird auch das Anbacken der Schlammassen an die Kesselwände verhindert und das Entfernen der Rückstände erleichtert. Dieselben Vorteile werden in noch höherem Maß durch das A. mit warmem Wasser erreicht, doch soll zum Schutz der Bedienungsmannschaften gegen Verbrühungen die Temperatur des Waschwassers 60° C nicht überschreiten.

Der anzuwendende Druck des Wasserstrahles hängt von den Größenverhältnissen des Kessels und der Anzahl und Verteilung der Auswaschluken ab und beträgt 1 – 8 Atm. Das Waschwasser wird entweder Hydranten entnommen oder mit Hilfe von Injektoren und Druckpumpen in die Spritzschläuche (Auswaschschläuche) gedrückt. Wird mit warmem Wasser gewaschen, so wird das hierzu nötige Wasser entweder durch Betätigung des Injektors einer anderen unter Dampfdruck stehenden Lokomotive entnommen oder in besonderen Heizkesseln, Kondensatoren und Reservoiren auf eine Temperatur von 50 – 60° C vorgewärmt.

Eine ganz zweckentsprechende Ausgestaltung haben derartige stabile Anlagen in Amerika gefunden, z. B. auf der New-York-Central-Railroad, System der National Boiler Washing Company; bei diesen Anlagen erreichen die Sammel- und Füllreservoire einen Inhalt von mehr als 40 m^3.

Beim Verfahren von Wittenberg und Schilhan, bei dem keine stabilen Anlagen erforderlich sind, wird der Wasservorrat im Schlepptender oder im Wasserkasten der Lokomotive durch den Abdampf des auszuwaschenden Lokomotivkessels erwärmt und auf diese Art die Wärme des Abdampfes zum Auswaschen nutzbar verwertet. Nach beendeter Dienstleistung, gewöhnlich schon während der Fahrt der auszuwaschenden Lokomotive in das Heizhaus, wird mit dem Zurücklassen des Dampfes in den Wasserkasten begonnen und am Auswaschstand so lange fortgesetzt, bis das Wasser auf 50 – 60° C erwärmt wurde. Ist der Dampf gänzlich entwichen, wird der Kessel am raschesten mit Zuhilfenahme einer fahrbaren, elektrisch oder mit einem Benzinmotor angetriebenen Kreiselpumpe nach dem Mischverfahren auf 70 – 80° C abgekühlt. Nach Öffnung der Auswaschluken wird mit der zuvor erwähnten Druckpumpe das Ausspritzen unter Verwendung des vorgewärmten Wassers begonnen.

Die Vorzüge dieses Verfahrens liegen in dem kostenlosen Beschaffen warmen Waschwassers, in den geringen Anlage- und Betriebskosten sowie in der Freizügigkeit der Anwendung. Abb. 169 zeigt eine mit einem Benzinmotor angetriebene Auswaschpumpe zur Anwendung dieses Verfahrens in Heizhäusern, in denen elektrischer Strom nicht zur Verfügung steht. Nach vollzogenem A. des Kessels werden die Auswaschöffnungen wieder geschlossen und gleichzeitig der Kessel je nach der Art des A. mit warmem oder kaltem Wasser gefüllt.

Der Zeitaufwand für das A. und Wiederindienststellen einer Lokomotive beträgt nach

dem vorher Gesagten beim gewöhnlichen Vorgehen mit kaltem Wasser mindestens 20 Stunden, beim Waschen nach dem Mischverfahren 7 Stunden und beim Waschen nach der vorhin erwähnten Methode von Wittenberg und Schilhan nur etwa 5 Stunden.

Das A. soll sorgfältig überwacht und der Kessel vor dem Schließen der Öffnungen auf die Reinheit der Wände untersucht und zu diesem Behufe durch Einführung eigener, entsprechend ausgestalteter Lampen innen beleuchtet werden.

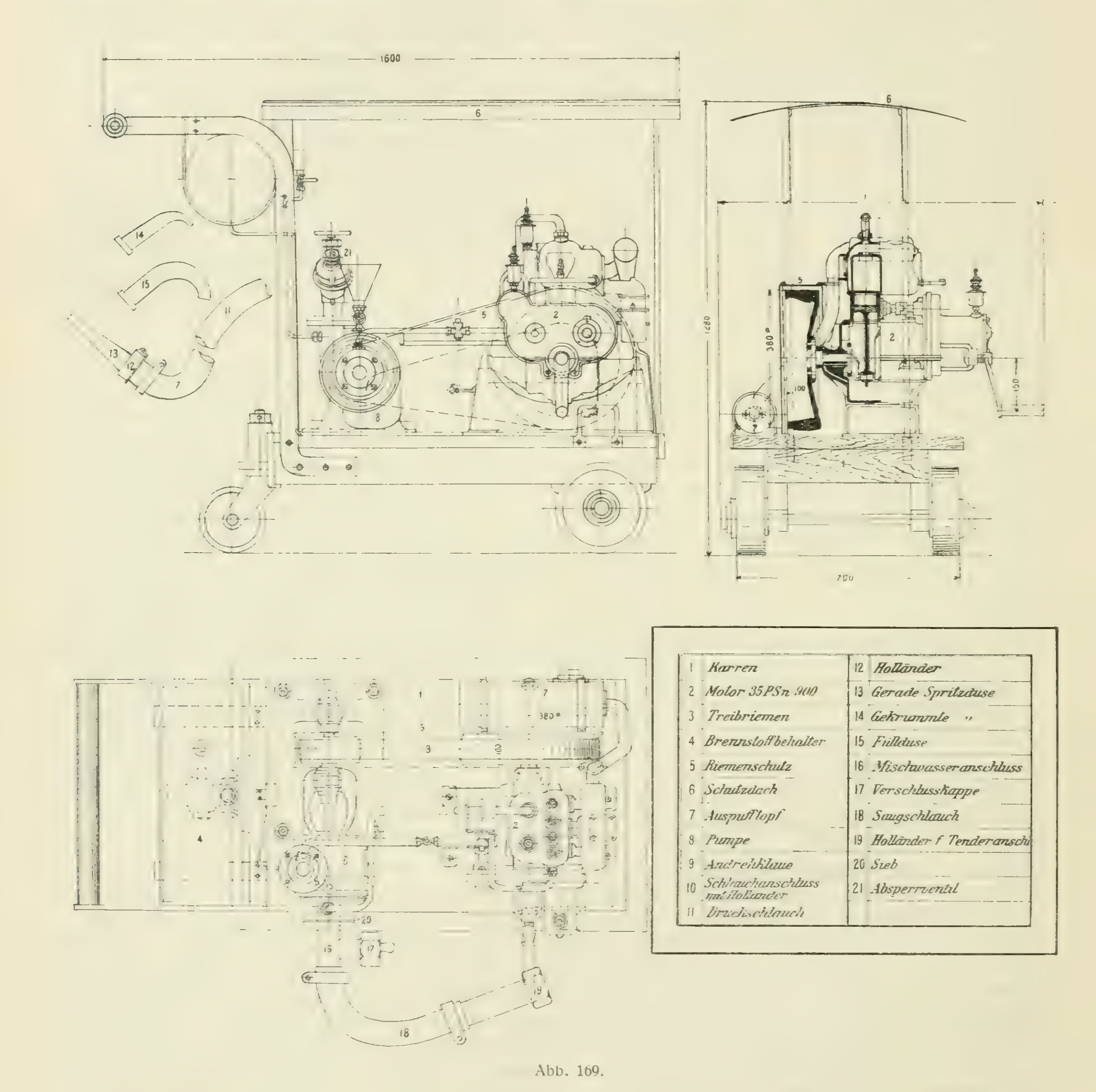


Abb. 169.

Der Wasserverbrauch richtet sich nach der Größe des Kessels und der Art des Verfahrens und kann im Mittel mit rund 10 m^3 für die einmalige Reinigung eines mittelgroßen Lokomotivkessels angenommen werden.

Beim A. mit besonderen maschinellen Einrichtungen kann diese Wassermenge bis auf etwa 5 m^3 herabsinken.

Das A. besorgen eigene in Gruppen zu 2 – 3 Mann eingeteilte Mannschaften.

Auch die Wasserkasten der Lokomotiven und Tender müssen zeitweise von dem abgesetzten Schlamm gereinigt werden, um Störungen durch Verlegen der Speisevorrichtungen durch mitgerissene Verunreinigungen hintanzuhalten. Diese Waschungen erfolgen je nach

Beschaffenheit der Speisewässer in Zeiträumen von $^1/_2$ – 1 Jahr. *Saurau.*

Auswaschluken *(wash-out holes; regards de lavage; fori di sciacquamento)*, auch Auswaschlöcher, Auswaschöffnungen, Reinigungsluken, sind jene während des Betriebs dampfdicht geschlossenen Öffnungen in den Kesselwandungen, durch die die innere Reinigung des Kessels vorgenommen wird.

Die einfachste Art, mit Auswaschschraube bezeichnet, ist eine kegelförmige, mit eingeschnittenem Gewinde versehene Öffnung, die durch einen rotmetallenen Schraubenbolzen mit viereckigem Ansatz verschlossen wird.

Der mittlere Durchmesser dieser Öffnungen beträgt 30 – 45 *mm*; das Gewinde erhält meist 10 – 11 Gänge für den englischen Zoll.

Größere Auswaschöffnungen werden mit Deckeln verschlossen, die mit Stiftenschrauben oder mittels einer Bügelschraube befestigt sind.

Bei den Lokomotivkesseln sind Auswaschöffnungen mit Schraubenverschluß angebracht: In der vorderen Rohrwand unter den Feuerrohren, in den vorderen Ecken des Feuerkastens, so tief als möglich angeordnet; in den hinteren Ecken des Feuerkastens und im Feuerbox-Schlußring. An der Decke des äußeren Feuerkastens, an den hinteren Ecken desselben und am Boden des hinteren Rings des Langkessels sind Ausputzluken (Reinigungsluken) von 90 – 110 *mm* lichter Weite angebracht, die mit angeschraubten Deckeln verschlossen werden. (S. Auswaschen des Kessels, Dampfkessel.)

Ausweichgleis *(turnout; voie d'évitement; binario di scambio)* heißt ein für das Vorfahren oder die Kreuzung von Zügen bestimmtes Stationsgleis.

Ausziehgleis *(draw-out track, turn out track; voie de formation principale, voie de tiroir; binario di tiraggio)*, ein entweder die Fortsetzung des Hauptgleises (Ende der Bahn) bildendes oder aus einem Bahnhofnebengleis abzweigendes Stumpfgleis zur Ermöglichung von Verschiebung und Zusammenstellung von Zügen, ohne Berührung der für den fahrplanmäßigen Zugverkehr bestimmten Gleisanlagen (s. Bahnhöfe und Verschiebebahnhöfe).

Auszugsvorrichtungen *(contrivances for dilatation; appareils de dilatation; apparecchi di dilatazione)* bei Eisenbahnbrücken. Die durch die Temperaturwirkung hervorgerufenen Längenänderungen eiserner Tragwerke erfordern in den mit dem Tragwerke festverbundenen Schienensträngen einen Ausgleich am längsbeweglichen Brückenende, wozu besondere A. (Dilatations- oder Kompensationsvorrichtungen) dienen. Nur bei Brücken von kleinerer Länge, etwa bis 30 *m*, können sie wegbleiben, da hier die Schienenlücken in den, dem beweglichen Brückenende zunächst liegenden Schienenstößen für den Längenausgleich genügen. Man hat zwar in einigen Fällen auch bei größeren Spannweiten die A. weggelassen, indem man die Schienen auf dem Tragwerk verschieblich und mit Zwischenräumen an den Schienenstößen befestigte. Es entstehen aber dabei leicht Unregelmäßigkeiten in der Größe der Schienenlücken und in der gegenseitigen Lage der Schienenstöße, so daß das Weglassen der A. im allgemeinen nicht zu empfehlen ist. Man wird daher gut tun, die Schienen auf dem Tragwerk festzuhalten und gegen Wandern zu sichern, wobei aber doch auch kleine Zwischenräume an den Schienenstößen zu geben sind, da sich bei direkter Sonnenbestrahlung die Schienen stärker erwärmen und ausdehnen als die unterstützenden Träger.

Die A. sind derart auszubilden, daß sie ein möglichst stoßfreies Passieren der Schienenlücke ermöglichen. Bei einer Temperaturschwankung von 60° C beträgt der Auszug für je 10 *m* Brückenlänge rund $7^1/_2$ *mm*. Man findet hauptsächlich folgende Anordnungen ausgeführt: 1. Die beiden Schienen werden zur Hälfte überplattet, so daß die Radkränze an den Lücken eine halbe Kopffläche zur Unterstützung finden. Es sind aber hierzu Schienen von größerer Stegdicke (mindestens 18 *mm*) zu verwenden, da sonst der halbierte Steg für die Aufnahme schwerer Raddrücke zu geringe Stärke erhielte, oder man überplattet die Schienen nur so weit, daß die Stege aufeinander liegen. In letzterem Fall verschieben sich aber die Mittellinien der Schienen um die Stegdicke und es ist der Kopf der einen Schiene auch an der Innenseite so weit abzuhobeln, daß die Fahrkante eine gerade Linie bildet. 2. Eine stoßfreiere Überführung des Rades über die Schienenlücke, daher weniger rasche Abnützung erreicht man durch die A. mit Stützlasche (Abb. 170), bei denen die Schienen durch eine überplattete Lasche derart verbunden sind, daß letztere das Rad beim Übergang über die Lücke unterstützt, zu welchem Behufe die Lauffläche der Lasche an der Schienenlücke, entsprechend der Konizität des Radkranzes, mit sanfter Steigung erhöht ist. Auf der Innenseite der Schienen liegt eine gewöhnliche Flachlasche. Auszugsschienen und Laschen sind mit Schraubenbolzen in länglichen Löchern verbunden. Auf der Innenseite des Gleises sind zur Sicherheit gegen Entgleisung Zwangschienen anzuordnen. Zur Auflagerung der Auszugschienen dient eine gewalzte oder gegossene Grundplatte, mit der die Schienen durch Klemmplatten, die den

Abb. 170.

Schienenlänge ca. 6m

Zwangschienen mindest 10m

Bewegliche Lagerung

Abb. 175.

SCHIENENAUSZUGSVORRICHTUNG FÜR BRÜCKEN MIT EISERNEM ÜBERBAU

Abb. 171.

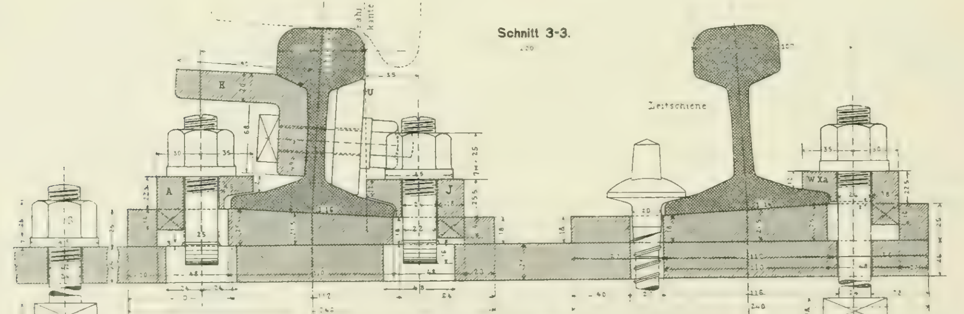


Abb. 172.

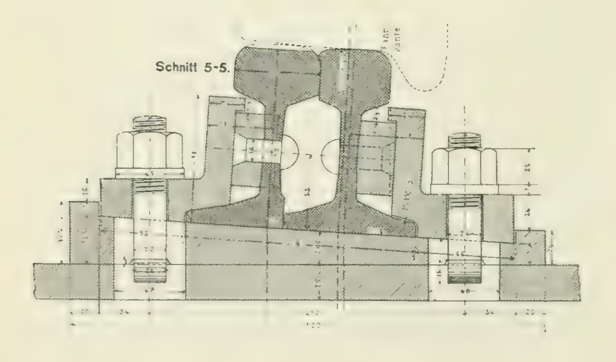


Abb. 173.

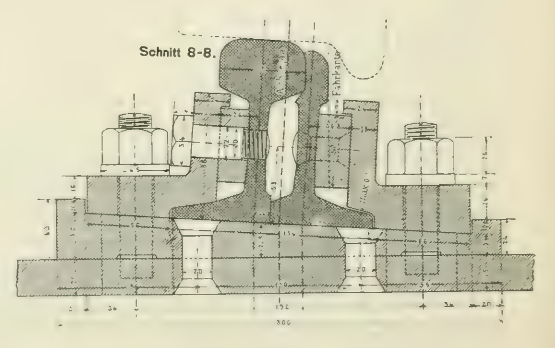


Abb. 174.

Schienenfuß übergreifen, verbunden sind. Die Stützlasche kann auf der Grundplatte mittels Nieten oder Schrauben befestigt werden oder bloß auf den Schienenfüßen aufliegen. 3. Am vorteilhaftesten für den regelmäßigen Übergang der Fahrzeuge sind die Auszüge mit Spitzschienen, bei denen die bewegliche Schiene in eine Spitze oder Zunge ausläuft, die sich an die etwas abgebogene, feste Schiene nach Art der Weichenzungen anschließt (Abb. 171 – 175). Beide Schienen sind auf einer eisernen Platte gelagert und es ist die Spitzschiene durch Klemmplatten oder Winkellaschen so geführt, daß sie in jeder Stellung fest an der Stockschiene anliegt. Der Fuß der Zungenschiene ist zu dem Zweck an den Klemm- oder Führungsplatten parallel zur Mittellinie der abgebogenen Schiene bearbeitet und außerhalb des Auszugs so befestigt, daß die Zungenschiene eine geringe Drehbewegung ausführen kann. Mit der Verschiebung der Zunge sind allerdings kleine Spurweitenänderungen verbunden, die man aber durch einen spitzen Anschlußwinkel gering halten kann. Nach dieser Art sind auch die Auszugsvorrichtungen an der Firth-of-Forth-Brücke konstruiert und ist daselbst bei den zwischen den Tragarmen und den Mittelträgern befindlichen eine größte Verschiebung von 610 *mm* vorgesehen. Die A. werden bei Brücken mit einem Feld am besten in das Schotterbett gelegt, weil dadurch die, insbesondere bei Anordnung 1 und 2, beim Übergang unvermeidlich auftretenden Stöße auf die Brücke ohne Einfluß bleiben. Bei Brücken mit mehreren getrennten Feldern müssen die Schienenauszüge auf die Mittelpfeiler gelagert werden, wenn nicht durch eigene Dilatationsträger, die mit der Fahrbahn in konstruktivem Zusammenhange stehen, eine Unterlage geschaffen wird, was empfehlenswerter ist. *Melan.*

Autogenes Schweißen und Schneiden der Metalle. Die Schwierigkeiten, die sich besonders dem Schweißen größerer Gegenstände im Schmiedefeuer entgegenstellten, zeitigten den Wunsch nach einem diese Schwierigkeiten beseitigenden Schweißverfahren. Es wurden auch mehrere derartige Verfahren mit Erfolg angewendet, z. B. die Wassergasschweißung, die elektrische Schweißung mittels Flammbogens sowie jene durch Widerstanderhitzung, doch haften diesen vor allem die für den Betrieb der Eisenbahnwerkstätten empfindlichen Nachteile an, daß sie an bestimmte Orte der Werkstätten gebunden sind, somit die oft sehr zeitraubende und große Kosten verursachende Loslösung des zu schweißenden Bestandteiles von dem Fahrzeug bedingen und außerdem bedeutende Anlagekosten verursachen.

Dieser Nachteile entbehrt das im folgenden beschriebene autogene Sauerstoffschweißverfahren, das noch den Vorteil besitzt, daß die hierzu benötigten Gase und zum Teil auch die dabei zur Verwendung gelangenden Vorrichtungen auch zum Schneiden der Metalle, besonders der Eisenbleche, verwendet werden können.

A. Das autogene (selbsterzeugende) Schweißen wird ohne Hämmern und Pressen, nur durch Flüssigmachung und Zusammenfließen der zu verschweißenden Enden der Metallstücke bewirkt; bei Schmiedeeisen und Stahl ist auch die Zutat eines Schweiß- oder Flußmittels überflüssig. Zur Flüssigmachung der zu schweißenden Metallstücke werden stets zwei Gase, u. zw. Sauerstoff und ein brennbares Gas (Wasserstoff-, Azetylen- oder Leuchtgas) verwendet.

Da die Schweißung mit Sauerstoff und Wasserstoff einwandfreie Schweißungen von Materialstärken über 10 *mm* noch nicht sicher verbürgt und die hohen Beschaffungskosten des Wasserstoffgases diese Art der Schweißung zu keiner wirtschaftlichen machen, so sei nur die Schweißung mit Sauerstoff und Azetylen- oder Leuchtgas beschrieben.

Die Schweißung mit Sauerstoff und Azetylengas ist für Materialien großer Wärmekapazität, somit für Schmiedeeisen, Stahl- und Stahlguß, jene mit Sauerstoff und Leuchtgas für Grauguß, Weichguß, Messing, Kupfer, Bronze, Aluminium und Nickel anzuwenden; doch können die letztgenannten Materialien auch mit Azetylengas geschweißt werden, falls das billigere Leuchtgas nicht zur Verfügung stehen sollte. Während sich Schmiedeeisen, Stahl und Stahlguß gut schweißen läßt, hängt die Güte der Schweißung der übrigen, besonders der durch Guß hergestellten Materialien von der Beschaffenheit und Gleichmäßigkeit des Gusses ab; Kupfer eignet sich am wenigsten zur Schweißung, weil es hiebei stets eine Verminderung seiner Festigkeit erleidet.

Das Schweißen geschieht in folgender Weise: Die vorher nicht blank gereinigten oder zugerichteten zu schweißenden Stücke werden genau, jedoch ohne Druck aneinandergelegt; es empfiehlt sich, sie einzuspannen, um ein Verziehen der Stücke bei der Schweißung zu vermeiden. Sodann werden sie an ihrer Berührungsstelle mit einer Flamme, die in dem Schweißbrenner durch Verbrennen der schon genannten zwei Gase erzeugt wird und eine Temperatur von 3000 bis 4000 ^{0} C besitzt, so lange bestrichen, bis sie schmelzen und ineinanderfließend sich zu einem Stücke vereinigen. Stücke größerer Materialstärke sollen beiderseits in der vorbeschriebenen Weise behandelt werden, um eine Sicherheit dafür zu erlangen, daß die Schweißung die ganze

Materialstärke durchdrungen hat. Passen die zu schweißenden Stücke nicht genau aneinander oder besitzen sie an der Schweißstelle Löcher oder Ungänzen oder sind sie von einer 5 *mm* übersteigenden Stärke, so tritt bei dem vorbeschriebenen Schweißen in der Schweißstelle eine Querschnittverminderung ein; um diese zu vermeiden, führt man der Schweißstelle während des Schweißens frisches Material zu, das gleichzeitig mit der Flüssigmachung der zu schweißenden Stücke flüssig gemacht wird, mit diesen zusammenfließt und sich mit ihnen vereinigt. Dieses „Zu- oder Einlegematerial“ ist dasselbe Material, aus dem die zu schweißenden Stücke bestehen, muß jedoch bester Qualität sein. Es wird entweder vor der Schweißung in kaltem Zustand in die Zwischenräume oder Ungänzen der zu schweißenden Stücke eingelegt und sodann durch die Schweißung mit diesen verschmolzen, oder es wird in Form dünner Drähte oder Stangen während der Schweißung über die Schweißstelle gehalten und durch denselben Brenner, der die zu schweißenden Stücke zum Schmelzen bringt, gleichzeitig mit diesen geschmolzen, so daß es auf die Schweißstelle abtropft und sich mit den zu schweißenden Stücken vereinigt. Während der Schweißung findet eine Oxyd- oder Zünderbildung nicht statt.

Um gute Ergebnisse mit der A. zu erzielen, ist es unbedingt notwendig, damit nur gut geschultes, gewissenhaftes, mit der Handhabung der Vorrichtungen und der Anwendbarkeit dieser Schweißungsart vollständig vertrautes Personal zu betrauen und für langsames Abkühlen der geschweißten Stücke vorzusorgen. Eine erhebliche Ersparnis an Zeit und Gas kann bei diesem Schweißverfahren durch Vorwärmen der zu schweißenden Stücke im Flammofen oder Schmiedefeuer erzielt werden.

In verschiedenen Fachzeitschriften ist über mit Erfolg vorgenommenes A. von Dampfkesselschäden, u. zw. über die Verschweißung von Rissen sowie über das Ausgleichen von Abzehrungen der Bleche durch mittels A. auf die Abzehrungsstellen aufgetragenes frisches Material berichtet worden; wenn auch an den mitgeteilten Tatsachen nicht gezweifelt wird, so kann doch nicht außer Acht gelassen werden, daß die Homogenität und Güte der Schweißung stets von der Genauigkeit ihrer Durchführung und diese letztere von der Zugänglichkeit der Arbeitsstelle und von der Bewegungsfreiheit des die Schweißung vornehmenden Arbeiters abhängt; wird noch erwogen, daß die bei der Schweißung auftretende hohe örtliche Erhitzung des Materials in dem letzteren Spannungen erzeugt, die sich jeder genaueren Beurteilung entziehen und die schädlichsten Folgen nach sich ziehen können, so kann die Vornahme von Schweißungen zum Zweck der Ausbesserung der Dampfkessel auf Grund der bisher nur in unzulänglichem Ausmaße vorliegenden Erfahrungen noch nicht allgemein empfohlen werden.

Trotzdem bietet das A. wegen seiner anderweitigen, umfangreichen Anwendungsfähigkeit und wegen seiner günstigen Erfolge für die Werkstätten der Eisenbahnen bedeutende Vorteile, die umsomehr zur Geltung gelangen, weil dieses Verfahren nicht an bestimmte Orte der Werkstätten gebunden ist. In jenen Werkstätten, in denen Azetylen- oder Leuchtgasanlagen vorhanden sind, bedarf es an jenen Arbeitsstellen, wo geschweißt werden soll, nur eines leicht zu bewerkstelligenden Anschlusses der Schweißbrenner an die Gasleitung, da der Sauerstoff in komprimierter Form in Stahlflaschen bezogen wird, die leicht zur Arbeitsstelle geschafft werden können. Ist eine Azetylengasanlage nicht vorhanden oder soll das Legen längerer Gasleitungen von den Erzeugungs- zu den Arbeitsstellen vermieden werden und sollen transportable Azetylenerzeugungsapparate wegen der diesen Apparaten noch anhaftenden Mängel nicht zur Verwendung gelangen, so kann auch das Azetylen in komprimierter Form in Stahlflaschen (Azeton, Acétylène dissous) bezogen und ebenso wie der Sauerstoff leicht zur Arbeitsstelle gebracht werden.

Die Vorrichtungen, die zum A. benötigt werden, sind folgende:

1. Die Sauerstoffflasche mit dem Druckreduzierventil; dieses besteht aus einer Armatur, die zwei Manometer trägt, von denen das eine den in der Flasche, das andere den in der Brennerleitung vorhandenen Gasdruck anzeigt; der Leitungsdruck kann mittels eines Ventils geregelt werden.

2. Der Anschluß des Brenners an die Azetylen- oder Leuchtgasleitung, in die nächst der Entnahmestelle des Gases eine Wasservorlage einzuschalten ist, oder die Azetonflasche, die ebenso wie die Sauerstoffflasche mit einem Druckreduzierventil zu versehen ist. – Die Wasservorlage ist ein zylindrischer, teilweise mit Wasser gefüllter, mit einem Steigrohre versehener Behälter, in dem die Gaszuleitung unterhalb und die Gasableitung oberhalb des Wasserspiegels mündet. Sie soll das Eindringen von Sauerstoff und Luft in die Gasleitungen und Gasbehälter, somit die Ansammlung eines explosiblen Gases in denselben verhindern. Um die Folgen einer Explosion der Wasservorlage abzuschwächen, ist ihr Gasraum sowie ihre Wandstärke möglichst gering zu bemessen; außerdem soll sie derart situiert sein, daß bei

ihrer Explosion Verletzungen von Personen und Sachbeschädigungen, insbesondere solche der Gashehälter, vermieden werden.

3. Der Schweißbrenner; jener für Azetylengas besteht aus zwei voneinander getrennten, von einer gemeinsamen Hülle umgebenen Leitungen für das Sauerstoff- und das Azetylengas, die sich erst vor der Düse des Brenners vereinigen; diese enthält einen Injektor, durch den der Sauerstoff das Azetylengas absaugt und mitreißt. Der Zufluß des Azetylengases wird durch einen im Brenner eingeschalteten Hahn, jener des Sauerstoffes durch das Druckreduzierventil geregelt. — Der Leuchtgasbrenner besteht gleichfalls aus zwei getrennten Leitungen, für Sauerstoff- und Leuchtgas, die sich jedoch nicht erst vor der Brenndüse, sondern schon früher in einem verdickten, dem Arbeiter als Handhabe dienenden Teil des Brenners vereinigen; auch bei diesem Brenner wird der Zufluß des Leuchtgases durch einen im Brenner eingeschalteten Hahn, jener des Sauerstoffes durch das Druckreduzierventil geregelt. — Für die verschiedenen Stärken der zu schweißenden Stücke sind Azetylenbrenner verschiedener Größen, dagegen bei den Leuchtgasbrennern nur verschiedene Düsen zu verwenden.

4. Der Arbeitstisch besteht aus einem eisernen, durch Schamotteziegel ausgefüllten Rahmen und wird nur zur Schweißung kleinerer, leicht beweglicher Stücke verwendet, da größere Stücke an jenen Orten, an denen sie sich befinden, geschweißt werden können.

5. Schutzbrillen und Asbesthandschuhe für die mit der Schweißung beschäftigten Arbeiter.

Die im folgenden wiedergegebenen, der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst", Heft 8, 1909, entnommenen Daten geben ein Bild der bei der A. verbrauchten Gasmengen sowie der erzielten Arbeitsleistung.

B. Das autogene Schneiden der Metalle, in erster Reihe der Eisenbleche, beruht auf dem gleichen chemisch-physikalischen Vorgang

Schweißen mit Azetylen und Sauerstoff.

Blechstärke	Arbeitsleistung per Stunde	Azetylen		Sauerstoff	
		Verbrauch per Stunde	Verbrauch per *m* Schweißnaht	Verbrauch per Stunde	Verbrauch per *m* Schweißnaht
in *mm*	in *m*	in *l*		in *l*	
1	12·0	75	6·25	100	8·33
3	6·0	210	35·00	280	46·70
5	5·0	300	60·00	400	80·00
7	4·0	450	112·50	600	150·00
9	3·0	650	217·00	850	284·00

Schweißen mit Leuchtgas und Sauerstoff.

Zu schweißende Blechstärke	Leuchtgas Verbrauch per Stunde in *l*	Sauerstoff Verbrauch per Stunde in *l*	Brennerdüse Nr.
1—3 *mm*	270	180	20
1—3 *mm*	600	400	30
Bleche über 4 *mm* für Weichmetall	1200	800	40
Kupfer bis 4 *mm*, Messing, Bronze	1800	1200	50

wie das autogene Schweißen und wird in folgender Weise vorgenommen: Man erhitzt das Blech an einer Stelle der Schnittlinie durch eine Vorwärmeflamme, die aus Sauerstoff und einem brennbaren Gase besteht, auf seine Verbrennungstemperatur und läßt dann die Schnittflamme zur Wirkung gelangen, nämlich Sauerstoff unter hohem Druck (4 bis 5 Atm.) in feinem Strahl auf diese Stelle strömen; dieser bringt das Blech lokal zur Verbrennung und durchlocht, bzw. schlitzt dasselbe, indem er dessen verbrannte Teile aus der entstandenen Öffnung herausbläst. Durch Fortbewegung der durch den Schnittbrenner erzeugten Vorwärme- und Schnittflamme schreitet auch das lokale Vorwärmen, Verbrennen und Ausblasen des Bleches fort, so daß der den Schnitt bildende 3 bis 5 *mm* breite Spalt entsteht.

Die Vorwärmeflamme besteht aus Sauerstoff und Wasserstoff-, Azetylen- oder Leuchtgas. Da das Leuchtgas das Schneiden der Bleche bis zur Stärke von 40 *mm* und das Azetylengas das Schneiden von Blechen bis über 180 *mm* Stärke ermöglicht, kann bei dem in den Eisenbahnwerkstätten vorkommenden Schneiden von der Verwendung des teueren Wasserstoffgases abgesehen und mit dem Leucht- und Azetylengase das Auslangen gefunden werden.

Das A. bietet bezüglich seiner Freizügigkeit dieselben Vorteile wie das Schweißen. Da sowohl in geraden als auch in beliebig gekrümmten Linien geschnitten werden kann, erstreckt sich die Anwendbarkeit dieses Schneideverfahrens in den weitesten Grenzen auf jene zahlreichen Arbeiten, die bisher durch maschinelle Schnitt-, Stoß-, Bohr- oder Meißelarbeit geleistet werden mußte, für die es infolge seiner Leistungsfähigkeit und Billigkeit einen unschätzbaren Ersatz bietet.

Das A. kann bei jeder Lage des Bleches und ohne Vorbereitung des letzteren erfolgen. Die Nachbearbeitung der Schnittflächen kann be-

sonders dann, wenn der Brenner maschinell geführt wird, auf das Nachputzen mit der Feile beschränkt werden; bei Kesselblechen kann die Stemmnaht durch Schrägstellung des Brenners gleich schräg geschnitten werden.

Die Vorrichtungen, die zum A. benötigt werden, sind folgende:

1. Der Schnittbrenner; sowohl jener für Leuchtgas als auch jener für Azetylengas besteht aus dem schon beschriebenen Schweißbrenner, der die Vorwärmeflamme liefert; hinter der Düse desselben (im Sinne der Bewegungsrichtung des Brenners) ist eine zweite Düse angeordnet, die mittels besonderer Leitung mit der Sauerstoffflasche verbunden ist und die Schnittflamme liefert. Nächst den Düsen angebrachte, vertikal verstellbare Stahlrädchen dienen dem Brenner als Auflage und Führung auf dem zu schneidenden Gegenstande.

2. Die Sauerstoffflasche nebst dem Doppelreduzierventil, das aus einem Armaturstücke mit drei Manometern und zwei Reduzierventilen besteht; ein Manometer zeigt den in der Sauerstoffflasche vorhandenen Druck an, während die beiden übrigen Manometer jenen durch die Reduzierventile geregelten Druck angeben, der sich in den beiden zur Schnitt- und Vorwärmeflamme führenden Sauerstoffleitungen befindet.

3. Der Anschluß an die Leuchgas- oder Azetylengasanlage, bzw. die Azetonflasche mit dem Druckreduzierventil nebst den Wasservorlagen wie bei dem Schweißen.

4. Maschinelle Führungen für den Schnittbrenner.

Die nachstehenden, der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“, Heft 8, 1909, entnommenen Angaben geben

Geschnittenes Material	Blechstärke in *mm*	Schnittlänge in *m*	Schnittweite in *mm*	Verwendetes Brenngas	Schnittdruck der Vorwärmeflamme in Atm.	Schnittdruck der Schnittflamme in Atm.	Verbrauch von Brenngas	Verbrauch von Sauerstoff in Atm.	Schnittbrenner Düse für Leuchtgas	Schnittbrenner Düse für Sauerstoff	Schnittzeit in Min.
Flußeisenblech	10	1·0	3	Leuchtgas	2	4	Konnte nicht gemessen werden, da Gasometer nicht zur Verfügung stand	18	Leuchtgasbrenner Nr. 30	Nr. 15	5
	15	1·1	3		2·5	5		18	Leuchtgasbrenner Nr. 30	Nr. 15	7
	20	1·2	5	Azetylengas	2·75	3·75		13	Azetylengasbrenner Nr. 40	Nr. 15	8

Aufschluß über die bei dem A. verbrauchten Gasmengen und erzielten Schnittzeiten.

Literatur: Anzeiger für Industrie und Technik Nr. 24 u. 25, 1905, Nr. 28, 1907. – Dinglers Polytechnisches Journal Nr. 11, 12, 13. – Glasers Annalen. – Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst, Heft 8, 1909. – Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase sowie für Preßluftindustrie, 9. Jahrgang. – Zeitschrift des Vereines der Gas- u. Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn, XLVIII. Band, 15. Heft. *Alter.*

Automaten *(automatons; automates; automati),* finden im Bahnbereiche vielfache Verwendung, u. zw. zunächst für Zwecke der Bahnverwaltung selbst, so z. B. zur Verabfolgung von Fahr- und Bahnsteigkarten. Die Fahrkartenautomaten finden zumeist in Bahnhofvorhallen Aufstellung, wo es sich um regelmäßigen Massenverkehr zwischen bestimmten Orten handelt, beispielsweise auf der Berliner Stadtbahn.

Die zum Verkauf von Bahnhofeintrittskarten dienenden A. sind mit Aufschriften versehen, die die Art der Handhabung und den Preis der zum Verkauf gelangenden Karten, ferner die Anzahl und Gattung der für die Einwurföffnungen bestimmten Münzsorten leicht und deutlich ersehen lassen. Sie sind derart eingerichtet, daß nach Einwurf der entsprechenden Geldstücke die Karte zumeist schon mit dem Datum der Ausgabe automatisch abgestempelt in eine Schale fällt, und falls der Mechanismus gestört oder der Einwurf von unrichtigen Geldstücken erfolgt sein sollte, die Rückgabe der eingeworfenen Münzen sofort automatisch erfolgt, und daß bei Ausgabe der letzten Karte die betreffende Geldeinwurfsöffnung sich selbsttätig verschließt.

Die A. zur Ausgabe von Fahrkarten werden, um das Einwerfen zweier ungleicher Münzen zu vermeiden, oft auch so gebaut, daß nach Einwurf eines größeren Betrages in gleichartigen Münzen zugleich mit der Karte die Herausgabe des Restbetrages erfolgt.

Als A. in Personenwagen wären jene in den Wagen der ungarischen Staatsbahnen, die zur Verabfolgung von Reiselektüre, und die auf den deutschen Eisenbahnen in den Toiletteräumen der Wagen befindlichen A., die zur Verabreichung von Seife, Handtuch und Klosettpapier dienen, zu erwähnen.

Die Aufstellung der Verkaufsautomaten für Versicherungspolizzen, Postwertzeichen, Postkarten, verschiedene Eßwaren u. s. w., ferner der Fernsprechautomaten erfolgt gewöhnlich auf Grund eines zwischen der Bahnverwaltung und der betreffenden Automatenunternehmung, die die A. zur Aufstellung bringen will, geschlossenen Vertrages.

Das Nachfüllen und Instandhalten der A. sowie die Geldabfuhr wird vielfach durch Bahnbedienstete besorgt, denen hiefür vom Unternehmer ein Anteil an der Bruttoeinnahme zugesprochen wird.

Der Unternehmer haftet für jeden Schaden, der durch die Aufstellung oder durch den Betrieb der A. den Anlagen der Bahnanstalt oder dritten Personen zugefügt wird, und sind Reklamationen wegen nicht richtig funktionierender A. an den Unternehmer zu richten. Die behördliche Bewilligung zum Betrieb der A. hat der Unternehmer der Bahnanstalt vorzuweisen, und hat er auch alle Steuern und Gebühren sowie etwaige Reparaturkosten sowohl an den A. als auch am Bahneigentum, das durch die Aufstellung der A. beschädigt wurde, letzteres auch nach endgültiger Entfernung der A., aus Eigenem zu bestreiten.

Zumeist wird für die Aufstellung der A. ein Platzzins eingehoben und außerdem eine entsprechende Kaution zur allfälligen Schadloshaltung der Bahnverwaltung verlangt.

Die Bedingungen für die Anbringung der A. in den Personenwagen sind im allgemeinen mit den in den Verträgen für die Aufstellung auf den Bahnhöfen enthaltenen Bedingungen gleichlautend, nur ist für die in Kurswagen angebrachten A., die im Verkehr Zollgrenzen zu überschreiten haben, noch die Zustimmung der in Betracht kommenden ausländischen Zollbehörden einzuholen, wobei das Einverständnis der ausländischen Bahnverwaltungen vorausgesetzt ist.

Die A. in Personenwagen müssen entweder so gebaut sein, daß ein klagloses Funktionieren auch nach Einwurf der entsprechenden ausländischen Münzsorten verbürgt ist, oder aber es muß der A. vor Überschreitung der Grenzstationen so versperrt werden, daß ein Einwerfen von Geldstücken unmöglich ist. Wird ein Wagen, in dem A. angebracht sind, aus irgend einem Grund außer Verkehr gestellt, oder erfolgt überhaupt eine Betriebseinstellung, so hat die Automatenunternehmung nach den Vertragsbestimmungen in der Regel kein Anrecht auf Ersatz des Verdienstentganges und läuft gleichwohl die Platzmiete weiter.

Automatisches Blocksystem *(automatic block installation; installation de blok automatique; disposizione di blocco automatico).* Beim a. B. werden die Blocksignale durch den fahrenden Zug selbst auf Halt und Frei gestellt (s. Blockeinrichtungen).

Avisieren *(to advise; aviser; avvisare),* die Benachrichtigung des Empfängers von der Ankunft des Gutes. Im Geltungsbereich des VDEV. (§ 56 des VBR., übereinstimmend mit §§ 76 und 79 EBR. und EVO.) steht es der Eisenbahn frei, Stückgüter, die von ihr auszuladen sind, dem Empfänger auf seine Kosten zuzuführen oder ihn von der Ankunft zu benachrichtigen. Von der Ankunft anderer Güter ist der Empfänger zu benachrichtigen. Die Benachrichtigung unterbleibt, wenn der Empfänger schriftlich darauf verzichtet und bei bahnlagernd gestellten Gütern, wenn der Absender sie im Frachtbriefe nicht ausdrücklich vorgeschrieben hat.

Die Benachrichtigung geschieht nach Wahl der Eisenbahn durch die Post, durch Telephon (Fernsprecher) oder schriftlich durch besonderen Boten. Auf schriftlichen Antrag des Empfängers kann die Abfertigungsstelle eine besondere Art der Benachrichtigung (z. B. durch Telegraph, Rohrpost) mit ihm vereinbaren.

Die Benachrichtigung hat bei Frachtgut nach der Ankunft, spätestens aber sofort nach der Bereitstellung, bei Eilgut binnen 2 Stunden nach der Ankunft zu erfolgen. Bei Eilgut, das an Werktagen nach 6 Uhr abends, an Sonn- und Festtagen nach 12 Uhr mittags ankommt, kann die Benachrichtigung erst am folgenden Morgen verlangt werden.

Die Benachrichtigung gilt als bewirkt:

a) bei Zustellung durch die Post 4 Stunden, durch Telegramm 1 Stunde nach der Aufgabe;

b) bei Zustellung durch Telephon (Fernsprecher) mit der Aufgabe;

c) bei anderer Zustellung mit der Aushändigung.

Ausgefertigt wird die Benachrichtigung unentgeltlich. Für die Zustellung kann die Eisenbahn den Ersatz ihrer Auslagen verlangen.

Die Benachrichtigung durch die Post erfolgt in Österreich für jede Sendung gesondert in den der Station nächstgelegenen Postorten und den Orten der zugehörigen Landbriefträgersprengel mit einfachen, außerhalb dieser mit rekommandierten Schreiben, in Ungarn, Bosnien und der Hercegovina stets mit rekommandierten Schreiben. Ausnahmen müssen vereinbart sein. Die zur Benachrichtigung verwendeten „Aviso- und Bezugscheine" bilden bei einzelnen Verwaltungen – so bei den österr. Staatsbahnen – einen Teil der Güterkarten für den Lokalverkehr. In Deutschland dienen zur Benachrichtigung durch die Post Postkarten nach einem einheitlichen Muster.

In Rußland werden über alle angekommenen Güter sofort kurze Bekanntmachungen ausgehängt oder alphabetische Auskunftsregister aufgestellt und auf Verlangen der Empfänger auch Auskünfte unverzüglich erteilt. Abgesehen hiervon hat die Eisenbahn, wenn die Adresse des Empfängers im Frachtbrief unter Angabe der

Straße und Hausnummer bezeichnet ist, eine Benachrichtigung unmittelbar nach Ankunft des Gutes an den Empfänger abzusenden, auch wenn das Gut vor Ablauf der Lieferfrist eingetroffen ist. Die Benachrichtigung muß am Tage der Ankunft des Gutes, spätestens aber um 9 Uhr morgens des folgenden Tages abgesandt werden, u. zw. wo dies tunlich mit „eingeschriebenem Brief", andernfalls bedienen sich die Eisenbahnen nach ihrem Ermessen anderer Mittel zur Benachrichtigung, soweit solche nicht vom Absender vorgeschrieben sind. Wird der Empfänger, trotzdem seine Adresse im Frachtbrief genau bezeichnet ist, nicht benachrichtigt, so verliert die Eisenbahn das Recht auf Entschädigung für die Lagerung des Gutes.

In Frankreich und Italien besteht keine Verpflichtung der Eisenbahn zur Benachrichtigung des Empfängers von der Ankunft der nicht zugeführten Güter. Es hängt jedoch von der Absendung dieser Benachrichtigung der Beginn der Abholungsfristen und die Bezahlung von Lagergeld bei deren Überschreitung ab. Sie erfolgt in der Regel, sobald die Eisenbahn in der Lage ist, die Ablieferung vorzunehmen.

In Belgien wird der Empfänger von der Ankunft der Güter, die durch die Eisenbahn nicht in die Behausung zuzuführen sind, benachrichtigt. Die Benachrichtigung erfolgt unentgeltlich hinsichtlich der Güter gewisser Tarifklassen, der bahnlagernden oder der Sendungen nach Stationen, auf denen kein Rollfuhrdienst eingerichtet ist. Bei Frachtgutsendungen einschließlich der, die nach Industriegleisen übergeführt werden, werden für das A. 10 Centimes erhoben.

In der Schweiz hat die Eisenbahn längstens 24 Stunden nach Ankunft des Gutes, auch wenn die Lieferfrist noch nicht abgelaufen sein sollte, dem Adressaten den Frachtbrief oder eine schriftliche Anzeige zu übersenden. Bei Eilgütern erfolgt die Zustellung der Frachtbriefe, bzw. der Avisobriefe binnen 4 Stunden nach Ankunft des Gutes. Güter, die restante gestellt sind, werden nicht avisiert.

Avisierungsgebühren *(advising taxes; taxes per transmission d'un avis; spese d'avviso),* die vom Empfänger zu tragenden Kosten für die Avisierung, s. Avisieren.

B.

Baader, Josef von, ausgezeichneter Mechaniker und Ingenieur, geboren 30. September 1763 zu München, gestorben 20. November 1835 daselbst, widmete sich anfangs der Medizin, dann in Göttingen der Mathematik und Mechanik. 1798 war er wegen seiner hervorragenden Eignung für Technologie Direktor des Bergbaues und des Maschinenwesens in Bayern, 1808 Geheimrat bei der Generaldirektion des Bergbaues und der Salinen und später Obergrat sowie Honorarprofessor an der Universität zu München. Auf seinen Reisen in England, Frankreich und anderen Ländern (1787–1795 und 1815) sammelte B. einen reichen Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen, studierte später namentlich das englische Eisenbahnwesen und warnte in seinen Schriften vor Wiederholung der Mängel des englischen Eisenbahnwesens in Deutschland. Er veröffentlichte bereits im Jahre 1814 eine Schrift, die der Errichtung von Eisenbahnen gewidmet war. Später erschien: Über ein neues System der fortschaffenden Mechanik, München 1818, dann: Über die neuesten Verbesserungen der Eisenbahnen, München 1825; Über eine vorteilhaftere Art des Baues von Eisenbahnen und Wagen, München 1826; Huskisson und die Eisenbahnen, München 1830.

Bachstein Hermann. Geboren am 15. April 1834 in Apolda, gestorben in Berlin am 4. Februar 1908. B. besuchte die Baugewerkschule in Weimar und später die Berliner Bauakademie. Als Bauunternehmer beteiligte er sich zuerst beim Bau der Berlin-Görlitzer- und der rechten Oderuferbahn. Hierauf übernahm er als selbständiger Generalunternehmer von der ungarischen Regierung die Ausführung der etwa 200 *km* langen Gömörer Industriebahnen unter damals höchst schwierigen Verhältnissen. Nach Deutschland zurückgekehrt, begann er alsbald eine umfassende Tätigkeit auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues und -betriebes, indem er eine der ersten Nebenbahnen Deutschlands von Fröttstedt nach Friedrichroda erbaute und den Betrieb übernahm und so einer der Begründer des Nebenbahnwesens in Deutschland wurde. In rascher Folge erbaute er verschiedene andere Nebenbahnen in Thüringen, Mecklenburg und Preußen. Die Ausdehnung seiner Tätigkeit führte im Jahre 1879 zur Gründung der „Zentralverwaltung für Sekundärbahnen Hermann Bachstein" in Berlin. Von B. ging die erste Anregung aus zur Begründung der „Pensionskasse für Beamte deutscher Privateisenbahnen." Noch im späten Alter beteiligte sich B. an Eisenbahnbauten auch außerhalb

Deutschlands, so u. a. in Brasilien und den afrikanischen Kolonien.

Backenschiene *(stock-rail; rail d'applique, rail contre-aiguille; contrago)* auch Anschlag-, Stock-, Mutter- oder Stammschiene, heißt die Fahrschiene der Weiche, an die sich die Zunge anlegt.

Badeeinrichtungen *(bathing-accommodations; bains; bagni)* werden erforderlich bei Wohnungen als Einzelbäder, bei Aufenthalts- und Übernachtungsräumen als Vereinigung mehrerer Brause- und Wannenbäder und bei den großen Werkstätten als besondere Badeanstalten.

Für mehrere Wohnungen eine gemeinsame Badeeinrichtung zu schaffen empfiehlt sich nicht, wegen der Streitigkeiten die bei ihrer Benutzung über Reihenfolge, Zeit und Sauberhaltung entstehen und weil durch die gemeinsame Benutzung Krankheiten übertragen werden können.

In den Wohnungen werden der Raumersparnis halber die Badewannen meist in den Aborträumen aufgestellt, die entsprechend größere Abmessungen erhalten.

Bei den Aufenthalts- und Übernachtungsgebäuden rechnet man etwa auf je 10 Mann ein Brausebad und auf je 30 Mann ein Wannenbad. Je nachdem mehr Erfrischungsbäder, wie in Übernachtungsgebäuden, oder mehr Reinigungsbäder, wie in Aufenthaltsgebäuden für Kohlenlader z. B., in Frage kommen, verschieben sich diese Angaben und werden mehr Brause- oder Wannenbäder notwendig.

Bei den Werkstätten genügt für je 30 Mann ein Brausebad und für je 80 ein Wannenbad, wenn die Benutzungszeit für jeden einzelnen genau geregelt und innegehalten wird.

Die Brausebadzellen erhalten 1·2 *m* Breite bei 2 *m* Tiefe als Mindestmaß. Sie werden durch eine Schutzwand in einen Ankleide- und einen gleich großen Brauseraum geschieden. Der Fußboden des Brauseraumes wird 5 *cm* tiefer gelegt, mit einer Fußbodenentwässerung und mit einem Roste aus eichenen Latten versehen, die zum Schutz gegen Durchrosten mit Messingschrauben verbunden werden. Der Ankleideraum erhält eine Sitzbank, einen Spiegel mit Wandbrett, mehrere Kleiderhaken und als Bodenbelag eine Kokosmatte.

Die Wannenbadzellen erhalten 1·8 – 2 *m* Breite bei 2 *m* Tiefe und werden wie die Brausebadzellen ansgestattet; vor der Wanne ordnet man einen Lattenrost an. Die Wannen sind 0·6 – 0·7 *m* breit, etwa 1·7 *m* lang; sie werden am besten aus emailliertem Gußeisen gefertigt, weil Zinkwannen leicht verbogen und verbeult werden. Über der Wanne wird die Brause angebracht. Kommen nur eine oder wenige Wannen in Frage, so empfiehlt sich, für jede einen eigenen Gas- oder Kohlenbadeofen vorzusehen. Gasbadeöfen sind besser, weil die Erwärmung des Wassers viel schneller (etwa in 10 Minuten gegenüber einer Stunde bei Kohlenfeuerung) vor sich geht, doch muß bei Gasfeuerung für sorgfältige Abführung der Verbrennungsstoffe gesorgt werden. Dagegen haben Badeöfen mit Kohlenfeuerung den Vorteil, daß durch sie gleichzeitig der Baderaum genügend erwärmt wird, während bei Gasfeuerung stets noch eine besondere Heizung notwendig wird. Ist der Bedarf an heißem Wasser größer, so ordnet man Warmwasserkessel an, die die Bäder versorgen. Sie werden bei vorhandener Sammelheizung an diese angeschlossen, erhalten aber für den Sommerbetrieb noch eine besondere Feuerung.

Die Badezellen werden durch 2·0 – 2·2 *m* hohe Wände abgeschlossen, die mit Fliesen oder glasierten Steinen bekleidet werden. Ölfarbenanstriche sind in vielbenutzten Baderäumen nicht von langer Dauer. Die Fußboden erhalten wasserdichten Plattenbelag, Asphalt- oder Zementestrich, einen etwa 10 *cm* hohen, hohlkehlenartigen Anschluß an die Wand und Gefälle nach einer Fußbodenentwässerung. Für gute Lüftung und Abführung des Wasserdampfes ist zu sorgen. Das ist meist sehr leicht, wenn die Bäder im Dachgeschoß untergebracht werden, wo auch gute Beleuchtung und Vorflut unschwer zu schaffen sind. Vorbedingung dafür ist aber das Vorhandensein einer Wasserleitungsanlage. Werden die Bäder im Keller untergebracht, so kann eine etwa erforderliche größere Höhe durch Tieferlegen der Sohle gewonnen werden, falls genügende Vorflut vorhanden ist.

Die Badeanstalten der Werkstätten, die meist in besonderen Gebäuden untergebracht oder mit den Kleiderablagen und Waschräumen vereinigt werden, erhalten zweckmäßig eine solche Lage, daß der Weg vom Eingang zur Arbeitsstätte an ihnen vorüberführt. *Cornelius.*

Badefahrkarten, ermäßigte Rückfahrkarten zum Besuch von Fluß- und Seebädern, werden in Deutschland von den preußisch-hessischen Staatsbahnen und von den großherzoglich badischen Eisenbahnen gewährt. Die ersteren geben in Orten, in denen sich keine Schwimmanstalten befinden, für Schüler in der Zeit vom 15. Mai bis 30. September Zeitkarten III. Klasse für eine zehnmalige Hin- und Rückfahrt aus. Der Fahrpreis für diese Karten wird mit 1·5 Pf. für die Person und für ein *km* berechnet.

Die gleiche Begünstigung wird den Lehrern gewährt, die die Schüler bei den Fahrten beaufsichtigen. Die Karten berechtigen zur Fahrt in allen der Personenbeförderung dienenden Zügen mit III. Klasse, soweit nicht einzelne durch Schalteraushang bekanntgegebene Züge

davon ausgeschlossen oder nur gegen Zahlung des Schnellzugszuschlags zugelassen sind.

Solche B. werden nur gegen eine Bescheinigung des Schulvorstandes ausgegeben und gelten nur für direkte Fahrt ohne Unterbrechung.

Von den großherzoglich badischen Eisenbahnen werden B. ausgegeben, die für 10 Hin- und Rückfahrten berechtigen, wobei aber Hin- und Rückfahrt am gleichen Tag ausgeführt werden müssen. Bei manchen B. ist auch der Besuch des Bades im Fahrpreise inbegriffen.

B. sind alljährlich nur in der Zeit vom 15. Mai bis 15. Oktober benutzbar, doch können sie auch noch im nächstfolgenden Jahre nach ihrer Lösung benützt werden. B. können auch von mehreren Personen benützt werden, wenn diese im gleichen Wagenabteil Platz nehmen. Fahrtunterbrechung und Reisegepäck werden auf B. nicht zugelassen.

Außerdem bestehen in Deutschland Rückfahrkarten nach den Nord- und Ostseebädern wahlfrei gültig für Bahn- und Schiffstrecken binnen 45 Tagen. Diese Karten werden auf den größeren Stationen Deutschlands und auch auf den Hauptstationen Österreichs ausgegeben.

In Frankreich werden für Fahrten in die Seebäder B. (billets de bains de mer) in den verschiedensten Formen ausgegeben, u. zw. sowohl von den Staatsbahnen als auch von den großen Privatbahnen. Es gibt Rückfahrkarten nach bestimmten Badeorten mit 33tägiger Gültigkeit nach besonderem Tarif, die in der Zeit vom Donnerstag vor Palmsonntag bis 31. Oktober ausgegeben werden, ferner B. mit gekürzter Gültigkeitsdauer für 5 Tage von Freitag der einen Woche bis Dienstag der nächsten Woche, oder 2 Tage vor bis 2 Tage nach einem Festtage. Zu den B. mit gekürzter Gültigkeitsdauer gehören noch die mit eintägiger Gültigkeit für die II. und III. Klasse.

Außer diesen B. werden noch Abonnementkarten für Seebäder (abonnements de bains de mer) ausgegeben für die Dauer von 1, 3 oder 6 Monaten, mit 40% Nachlaß von dem Preise gewöhnlicher Abonnementkarten gleicher Gültigkeitsdauer. Die Abonnementkarten für 1 und 3 Monate gelten vom Donnerstag vor Palmsonntag bis zum 31. Oktober desselben Jahres, die für 6 Monate bis zum 31. Juli des nächsten Jahres.

Badische Staatseisenbahnen. Inhaltsübersicht: 1. Geschichte. 2. Gegenwärtiger Stand. 3. Anlagekapital. 4. Beschreibung der Bahn. 5. Betriebsmittel. 6. Verkehr. 7. Betriebsergebnisse. 8. Personal. 9. Organisation.

1. Geschichte. Nach Braunschweig war Baden der erste deutsche Staat, der den Bau und Betrieb von Eisenbahnen auf Rechnung des Staates in die Hand nahm. Im Sommer 1833 hatte der Kommerzienrat L. Newhouse in Mannheim eine Denkschrift über die Herstellung einer Eisenbahn von Mannheim bis Basel und an den Bodensee der Regierung und den Landständen überreicht. Im Jahre 1835 trug Newhouse seine Pläne dem Landtag wiederholt vor. Gleichzeitig suchte Friedrich List in Leipzig, in Verbindung mit dem Freiherrn von Cotta in Stuttgart, förmlich um die Konzessionierung einer Bahn von Mannheim nach Basel nach. In der Öffentlichkeit fand der Gedanke des Eisenbahnverkehrs rasch eine lebhafte Aufnahme; dabei trat schon früh das Verlangen auf, daß der Staat den Bau und Betrieb in die Hand nehmen solle. Die Regierung, die sich anfänglich zurückhielt, wurde durch den Fortschritt der Eisenbahnbewegung in Baden und den Nachbarländern veranlaßt, selbständig vorzugehen. Durch landesherrliche Verordnung vom 17. Januar 1836 wurde eine Kommission gebildet, die unter Zuziehung von sachverständigen Notabeln die Frage von den verschiedenen Gesichtspunkten prüfen sollte. Die Arbeiten wurden so eifrig betrieben, daß schon am 10. Februar 1838 ein außerordentlicher Landtag einberufen werden konnte. Das Ergebnis der Beratungen waren drei Gesetze vom 29. März 1838, wodurch der Bau einer Bahn von Mannheim über Heidelberg bis zur schweizerischen Grenze bei Basel auf Staatskosten beschlossen, für die Aufbringung des Geldes zur Deckung des Bauaufwandes gesorgt und das Verfahren der Zwangsabtretung zu Zwecken des Eisenbahnbaues geordnet wurde. Damit war die Durchführung des Staatsbahnsystems in Baden entschieden.

Der Bahnbau wurde so beschleunigt, daß schon am 12. September 1840 die erste 18·5 *km* lange Teilstrecke Mannheim-Heidelberg zunächst für den Personenverkehr eröffnet werden konnte. (Der Güterverkehr wurde am 1. Mai 1843 begonnen.) Weiterhin wurde die Bahn in Betrieb genommen 1843 bis Karlsruhe, 1844 bis Offenburg (nebst der Seitenbahn Appenweier-Kehl), 1845 bis Freiburg (nebst der Seitenbahn Oos-Baden-Baden), 1848 bis Efringen-Kirchen an der schweizerischen Grenze bei Basel. Damit besaß Baden zu Ende des ersten Jahrzehnts des Eisenbahnbaues 275·8 *km* Staatsbahnen, worunter 211·7 *km* doppelgleisig. Dazu kam der auf badischem Gebiet liegende, auf Rechnung des badischen Staates gebaute Teil der im Jahre 1846 eröffneten Main-Neckar-Bahn (Mannheim- und Heidelberg-Frankfurt) mit 31·6 *km*.

Im Jahre 1853 wurde von der württembergischen Eisenbahnverwaltung die Strecke Bruchsal-Mühlacker als Teil der Strecke Bruchsal-Stuttgart-Ulm eröffnet. (Das Teilstück Bruchsal-Bretten ging im Jahre 1879 durch Kauf in badi-

schen Besitz über.) Im Jahre 1854 wurde der Hauptbahnhof Mannheim mit dem Rheinhafen daselbst durch eine nur dem Güterverkehr dienende Bahn verbunden, ein für die Entwicklung des Güterverkehrs wichtiges Ereignis.

Mit der schweizerischen Eidgenossenschaft war im Jahre 1852 ein Staatsvertrag wegen Führung der B. durch das Gebiet der Kantone Basel Stadt und Schaffhausen abgeschlossen worden. Im Jahre 1855 wurde die Bahn nach Basel geführt, 1856 von da bis Waldshut, 1863 bis Konstanz eröffnet. Somit war in 23 Jahren das Rheintal von Mannheim bis zum Bodensee mit einer 418 *km* langen Bahn versehen worden. Damit war die erste Periode des Eisenbahnbaues abgeschlossen.

Die zweite Periode war hauptsächlich dem Anschluß der Rheintalbahn an die Bahnnetze der Nachbarbahnen gewidmet. 1861 wurde die Rheinbrücke zwischen Kehl und Straßburg eröffnet und damit am Oberrhein die erste Verbindung des rechtsrheinischen Bahnnetzes mit dem links-rheinischen hergestellt. Im Jahre 1863 erfolgte durch die Eröffnung der Bahn (Karlsruhe-) Durlach-Pforzheim-Mühlacker der zweite Anschluß an das württembergische Eisenbahnnetz, im Jahre 1866 wurde durch Fertigstellung der Bahn Heidelberg-Würzburg der Anschluß an das bayerische Eisenbahnnetz erreicht. Das Teilstück von der bayerisch-badischen Grenze bis Würzburg (24·5 *km*) gehört dem bayerischen Staat und ist von Baden gepachtet. Weitere Anschlüsse an das württembergische Eisenbahnnetz wurden durch Eröffnung der Taubertalbahn Wertheim-Mergentheim (1868) und Meckesheim-Jagstfeld (1869) geschaffen. Diese Bahnstrecken erschlossen auch den badischen Odenwald dem Verkehr. Der erste Anschluß an das bayerisch-pfälzische Eisenbahnnetz erfolgte 1867 durch die Eröffnung der Rheinbrücke Mannheim-Ludwigshafen. In diese Periode fällt auch die Eröffnung der Teilstücke der Schwarzwaldbahn Offenburg-Hausach (1866), Singen-Engen (1866), Engen-Donaueschingen (1868) und Donaueschingen-Villingen (1869). Die Eröffnung der unmittelbaren Bahn Mannheim-Karlsruhe (Rheintalbahn) schloß 1870 die zweite Periode ab.

Die raschen Fortschritte des Eisenbahnbaues nahmen die Geldmittel des badischen Staates so stark in Anspruch, daß man sich entschloß, an dem Grundsatz des Staatsbahnbaues nicht mehr unbedingt festzuhalten. Vielmehr wurden Strecken, denen man eine vorwiegend örtliche Bedeutung beilegte, den örtlichen Interessenten zum Bau überlassen, wogegen der Staat vertragsmäßig den Betrieb übernahm. So wurde 1862 von der Stadtgemeinde Karlsruhe die Bahn Karlsruhe-Maxau erbaut und 1865 durch eine Eisenbahnschiffbrücke mit den bayerisch-pfälzischen Bahnen verbunden; 1862 wurde die Bahn Basel-Schopfheim (Wiesentalbahn), 1865 Dinglingen-Lahr, 1869 Rastatt-Gernsbach (Murgtalbahn) eröffnet. Die letzteren drei Bahnen waren Aktienunternehmungen.

Zu Ende des Jahres 1870 betrieb der badische Staat 962 *km* Eisenbahnen, worunter sich 24·5 *km* gepachtete Bahnen und 47·9 *km* Privatbahnen befanden.

Zu Anfang der dritten Periode, in den ersten Jahren nach 1870, hatte sich der rasche Fortschritt des Eisenbahnbaues in einem starken Rückgang der Eisenbahnrente gezeigt, der eine erhebliche Störung des gesicherten Ganges der Finanzverwaltung befürchten ließ. Die öffentliche Meinung beschäftigte sich daher mit der Frage, ob nicht der badische Staatsbahnbesitz an eine Aktienunternehmung übertragen werden sollte. Die entschiedene Ablehnung dieses Gedankens durch die badischen Landstände sicherte aber den Fortbestand des Staatsbahnsystems. Unter dem Druck der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse beschränkte man sich in der dritten Periode zunächst auf die Vollendung des Begonnenen. Im Süden wurde durch die in Radolfzell abzweigenden Bahnstrecken der Anschluß an das württembergische Bahnnetz in Sigmaringen, Mengen und Pfullendorf gefunden. Anschlüsse durch Überbrückung des Rheins wurden in Basel an das schweizerische Netz, ferner in Leopoldshöhe, Neuenburg und Breisach an das Netz der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen geschaffen. Das letzte Stück der Schwarzwaldbahn Hausach-Villingen wurde 1873 eröffnet und damit die wichtige kürzeste Verbindung zwischen dem Rheintal und dem Bodensee vollendet. Im Norden Badens wurden durch die Bahnen (Karlsruhe-) Bretten-Eppingen und Neckarelz-Jagstfeld neue Anschlüsse an Württemberg gefunden, ebenso durch die Bahnen Heidelberg-Speyer und Bruchsal-Germersheim an die bayerisch-pfälzischen Bahnen. Für die Verbindung von Heidelberg mit dem Osten wurde eine neue, längs des Neckars bis Neckarelz hinziehende Strecke erbaut. Durch die Fortsetzung der Main-Neckar-Bahn bis Schwetzingen wurde eine unmittelbare Verbindung zwischen Frankfurt a. M. und Karlsruhe geschaffen. Endlich wurden mehrere Nebenbahnen, darunter auch solche auf Privatrechnung, gebaut und eröffnet. Am Ende des Jahres 1880 betrieb der badische Staat 1317·3 *km* Bahnen, darunter 29·4 *km* gepachtete und mitbetriebene Bahnen und 54·9 *km* Privatbahnen.

Die rasche Erweiterung des Staatsbahnnetzes hatte den Bauaufwand in hohem Maße gestei-

gert. Das Anlagekapital der B. betrug im Jahre 1860 rund 80 Mill., 1870 rund 220½ Mill. und 1880 rund 391¼ Mill. M.; es hatte also 1880 gegen 1870 um 77 und gegen 1860 um 389 vom Hundert zugenommen. Da überdies die Eisenbahnrente vom Jahre 1876 bis 1887 ständig unter 3½ vom Hundert geblieben war, erschien große Zurückhaltung im Staatsbahnbau geboten. Dies führte gleichzeitig dazu, daß dem Privatkapital, das bisher nur zum Bau einzelner Nebenbahnen zugelassen war, nunmehr auch der Bau und Betrieb von Bahnstrecken im Großherzogtum überlassen wurde.

Das Staatsbahnnetz hat sich deshalb auch seit 1880 nur mäßig erweitert. Außer einigen weniger bedeutenden Seitenbahnen und Hafen- und Güterbahnen wurde erbaut die Bahn von Freiburg nach Neustadt i. Schw. (Höllentalbahn) im Jahre 1887; durch die Fortsetzung bis Donaueschingen (1901) erreichte die obere Rheinebene (Freiburg i. B.) eine unmittelbare Verbindung mit dem Donaugebiet und der Schwarzwald eine wertvolle Querverbindung. Im Jahre 1890 wurden in Südbaden einige Bahnstrecken eröffnet, durch die in Verbindung mit bestehenden Bahnstrecken eine das Gebiet der Schweiz umgehende Linie vom Südosten Badens und vom Bodensee nach der oberen Rheinebene und nach Südelsaß geschaffen wurde. Mit Rücksicht auf die strategische Bedeutung dieser Linie trug das Deutsche Reich den größten Teil der Neubaukosten. Dies war auch der Fall bei der im Jahre 1895 eröffneten Bahnstrecke Graben-Neudorf - Blankenloch - Karlsruhe - Rastatt - Mitte Rhein bei Wintersdorf. Durch letztere Strecke besitzt Baden in Verbindung mit der 1870 eröffneten Rheintalbahn nunmehr in dem verkehrsdichtesten Teil zwischen Mannheim-Heidelberg und Rastatt zwei zweigleisige Bahnen. Endlich ist noch zu erwähnen die in den Jahren 1895 und 1901 eröffnete Bahn Stahringen - Überlingen - Landesgrenze bei Kluftern. Durch diese Bahn am Ostufer des Bodensees ist die Bodensee-Gürtelbahn vollständig geworden. In den Jahren 1881 bis Ende 1910 vergrößerte sich das Staatsbahnnetz von 1317 auf 1755 *km*. Im Bau begriffen sind noch etwa 20 *km* Staatsbahnen.

Wie schon erwähnt, wurde in den letzten Jahrzehnten in Baden der Bau und Betrieb von Bahnstrecken, die der Staat nicht selbst ausführen und betreiben wollte, dem Privatkapital überlassen. Die erste Konzession wurde im Jahre 1886 für die auf badischem und hessischem Gebiete liegende Nebenbahn Mannheim-Weinheim erteilt, der in den Jahren 1889 und 1890 die Konzessionen für die mit dieser Bahn in Verbindung stehenden Nebenbahnen Weinheim-Heidelberg und Mannheim-Heidelberg folgten. Für diese Bahnen gewährte der Staat keinen Zuschuß zu den Baukosten. Es zeigte sich aber bald, daß das Privatkapital ohne solche Zuschüsse kaum mehr zum Bau von Bahnen zu bewegen war. Deshalb wurde schon im Jahre 1886 die Staatsregierung durch Gesetz ermächtigt, zum Bau der Nebenbahn Zell-Todtnau Zuschüsse bis zu 12.000 M. für das *km* bei Benützung der Landstraße, und bis zu 17.000 M. für das *km* bei eigenem Bahnkörper zu gewähren. Beinahe alle Unternehmer von Privatnebenbahnen beanspruchten in der Folge solche Zuschüsse, die schließlich bis auf 30.000 M. für das *km* stiegen. Zu Ende 1910 wurden in Baden 27 Bahnen mit zusammen 569 *km* von Privatgesellschaften betrieben. Der Staatszuschuß zum Bau dieser Bahnen betrug Ende 1910 insgesamt rund 10·1 Mill. M.

Die Tatsache, daß es im Lauf der Jahre immer schwieriger wurde, das Privatkapital zum Bau und Betrieb von Nebenbahnen ohne Gewährung übermäßig hoher Staatszuschüsse zu veranlassen, und die immer stärker hervortretende Überzeugung von der Richtigkeit und Wichtigkeit des Staatsbahngedankens brachte in weiten Kreisen, namentlich auch bei den badischen Landständen eine Wandlung in den Anschauungen über das sogenannte gemischte System gegenüber dem reinem Staatsbahnsystem hervor. Die Regierung erklärte im Landtag 1906, daß sie dieser Wandlung Rechnung tragen werde. Neue Konzessionen für Privatbahnen werden in Zukunft voraussichtlich nur noch ausnahmsweise erteilt werden, wenn die Verhältnisse im einzelnen Fall dies besonders begründet erscheinen lassen. Als Ausdruck der Rückkehr zum reinen Staatsbahnsystem darf auch betrachtet werden, daß die letzten Privatbahnen, deren Betrieb die Staatsbahnverwaltung übernommen hatte, die Murgtalbahn, die Bahn Lahr-Dinglingen und die Renchtalbahn in den letzten Jahren vom Staat erworben, ferner daß in dem Staatsvoranschlag für 1910 und 1911 außer 3 schon im Bau begriffenen Staatsbahnlinien 6 weitere Linien mit zusammen etwa 92 *km* Länge zur Ausführung vorgesehen worden sind.

2. Gegenwärtiger Stand. Im Gebiete des Großherzogtums Baden standen Ende 1910 im Betrieb des badischen Staates 1613 *km* Eisenbahnen, im Betrieb anderer Staaten (Preußen-Hessen, Bayern, Württemberg und Schweiz) 193 *km*, Neben- und Kleinbahnen im Privatbetrieb 569 *km*. Die vom badischen Staat betriebenen Eisenbahnen herrschen also im Großherzogtum weitaus vor.

Die B. bilden ein zusammenhängendes Netz von (Ende 1910) insgesamt .... 1755 *km*
davon liegen auf:

badischem Gebiet .... 1617 *km*
preußischem Gebiet .... 21 „
bayerischem Gebiet .... 25 „
württembergischem Gebiet .... 24 „
hessischem Gebiet .... 22 „
schweizerischem Gebiet .... 46 „

zusammen wie oben ... 1755 *km*

Von dem gesamten Netz gehören dem badischen Staat .... 1719 *km*
gepachtet sind .... 25 „
in Mitbetrieb genommen sind .... 11 „

zusammen wie oben ... 1755 *km*

Außer den im Staatsbetrieb stehenden, dem Staat Baden gehörigen Strecken mit . 1719 *km* ist der Staat Eigentümer folgender Strecken:

badischer Anteil an der von den preuß.-hess. Staatseisenbahnen betriebenen Main-Neckar-Bahn .... 39 „
an die bayerischen Staatseisenbahnen verpachtete Strecke Wertheim-Mitte Mainbrücke .... 2 „
an die Eisenbahnbau- und Betriebsgesellschaft Vering & Wächter in Berlin verpachtete Strecke Mosbach-Mudau .... 27 „
der gesamte Bahnbesitz des badischen Staates beträgt also .... 1787 *km*

Die B. haben Anschlüsse:

an die preußisch-hessischen Staatsbahnen (einschließlich Main-Neckar-Bahn) in Mannheim, Friedrichsfeld, Heidelberg, Schwetzingen und Eberbach;

an die bayerischen Staatseisenbahnen in Rippberg, Würzburg und Wertheim;

an die württembergischen Staatseisenbahnen in Mergentheim, Osterburken, Jagstfeld, Eppingen, Bretten, Mühlacker, Pforzheim, Schiltach, Villingen, Immendingen, Mengen, Sigmaringen, Pfullendorf und Kluftern;

an die bayerisch-pfälzischen Bahnen in Mannheim (Mitte Rheinbrücke), Altlußheim (Mitte Rheinbrücke), Rheinsheim und Maxau (Mitte Rheinbrücke);

an die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen in Wintersdorf, Kehl, Breisach, Neuenburg, Leopoldshöhe (jeweils Mitte Rheinbrücke) und in Basel SBB. (mittels der Basler Verbindungsbahn);

an die schweizerischen Bundesbahnen in Basel SBB. (mittels der Basler Verbindungsbahn), Waldshut (Mitte Rheinbrücke), Schaffhausen, Singen und Konstanz.

Die Anschlüsse an die im Privatbetrieb stehenden Bahnen sind aus der Karte (Taf. III) zu ersehen.

Nach der im Reichseisenbahnamt bearbeiteten Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für 1909 kommen an vollspurigen Bahnen auf je 100 km^2 Grundfläche:

im Deutschen Reich .... 10·77 *km*
im Großherzogtum Baden .... 13·39 „
hierunter B. .... 10·65 „

auf je 10.000 Einwohner:

im Deutschen Reich .... 9·11 *km*
im Großherzogtum Baden .... 9·49 „
hierunter B. .... 7·55 „

Aus den vorstehenden Angaben geht die große Bedeutung hervor, die den B. für das gesamte öffentliche und namentlich für das wirtschaftliche Leben im Großherzogtum Baden zukommt. Die Staatseisenbahnen beherrschen den Verkehr vollständig und um so stärker, je mehr durch Eröffnung neuer Strecken die vom großen Verkehr bisher unberührt gebliebenen Landesteile erschlossen werden. Das Budget der Staatseisenbahnen, Einnahmen und Ausgaben zusammengerechnet, beträgt nach dem Staatsvoranschlag für 1910 und 1911 etwa das $1^1/_6$fache des Budgets der allgemeinen Staatsverwaltung des Großherzogtums. Das Gedeihen und die weitere Entwicklung der B. ist deshalb von der größten Bedeutung für die Volkswirtschaft und den Haushalt des Staates.

Auch als Bestandteil des deutschen und mitteleuropäischen Eisenbahnnetzes nehmen die B. eine wichtige Stellung ein. In der Nord-Süd-Richtung teilen sie sich mit den linksrheinischen Bahnen (bayerisch-pfälzischen Bahnen und Reichseisenbahnen) in einen großen Teil des sehr bedeutenden Personen- und Güterverkehrs zwischen West- und Nordwestdeutschland, den Niederlanden, Belgien und England einerseits und der Schweiz, Tirol und Italien anderseits. Für den Güterverkehr dieses Gebiets ist von besonderer Bedeutung, daß die sehr starke Rheinschiffahrt zum weitaus größeren Teil in Mannheim und Ludwigshafen, also an den nördlichen Endstationen des rechts- und linksrheinischen Bahnwegs endigt, so daß die Güter dort auf die Bahn übergehen. Ferner fällt den B. ein beträchtlicher Teil des Verkehrs zwischen Mittel- und Ostdeutschland einschließlich Berlin einerseits und der Schweiz mit Hinterländern anderseits zu. In der Ost-West-Richtung nehmen die B. in erheblichem Maße teil an dem Verkehr zwischen Elsaß-Lothringen und dem Saargebiet einerseits und Mittel- und Ostdeutschland anderseits über Würzburg, ferner an dem Verkehr zwischen Frankreich und Österreich-Ungarn nebst den Balkanländern mit den beiden Bahnwegen über Straßburg-Karlsruhe-Stuttgart-München und über Basel-Konstanz. Die zur Bewältigung des internationalen Verkehrs ge-

troffenen umfangreichen Maßregeln kommen selbstverständlich auch dem innerdeutschen Verkehr und dem Verkehr der badischen Stationen mit dem Reichsausland zugut und tragen zu deren Belebung bei.

3. Anlagekapital. Das Anlagekapital für die im Eigentum des badischen Staates stehenden Staatseisenbahnen betrug Ende 1910 rund 810 Mill. M. oder auf 1 *km* Eigentumslänge 479.672 M. Zum Vergleich sei angeführt, daß nach der Reichsstatistik für 1909 das Anlagekapital auf 1 *km* der Eigentumslänge betrug:

Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothr.	448.258 M.
preuß.-hess. Staatseisenbahnen	291.926 „
bayerische Staatseisenbahnen	255.312 „
sächsische Staatseisenbahnen	381.016 „
württemberg. Staatseisenbahnen	381.395 „
badische Staatseisenbahnen	463.606 „
Sämtl. deutsche vollspurige Bahnen	288.653 „

Unter den größeren deutschen Bahnen haben also die B. die verhältnismäßig höchsten Anlagekosten. Dies erklärt sich hauptsächlich daraus, daß die topographischen Verhältnisse des Großherzogtums (Gebirge, Ströme u. s. w.) dem Bahnbau außerordentliche Schwierigkeiten bereiten und daß der dichte Verkehr der Hauptstrecken große Ansprüche an den Betrieb stellt, die nur durch Zwei- und Mehrgleisigkeit des Bahnkörpers, große und gut ausgerüstete Bahnhöfe und reiche Ausstattung mit Betriebsmitteln befriedigt werden können.

Nach dem im ersten Zeitabschnitt des Eisenbahnbaues erlassenen badischen Gesetze vom 10. September 1842 ist der Bau und Betrieb der B. von der übrigen Staats- und Finanzverwaltung vollständig getrennt; die Staatseisenbahnverwaltung bildet einen sogenannten ausgeschiedenen Verwaltungszweig. Die für den Eisenbahnbau erforderlichen Mittel werden durch besondere, von der übrigen Staatsschuld getrennte Eisenbahnanlehen aufgebracht. Die Eisenbahnschuld wird von einer besonderen Behörde, der Eisenbahn-Schuldentilgungskasse verwaltet. Als ständige Dotation für Zinsen, Schuldentilgung und Verwaltungskosten ist dieser Kasse der Reinertrag der Post- und Eisenbahnbetriebsverwaltung (einschließlich Bodenseedampfschiffahrt und Anteil an der Main-Neckar-Bahn) überwiesen. Diese Einnahmen dürfen der Kasse unter keinem Vorwand entzogen werden. Soweit die ständige Dotation zu den Bedürfnissen der Kasse für Verzinsung, Schuldentilgung und Verwaltungskosten nicht hinreicht, hat der allgemeine Staatshaushalt den erforderlichen Zuschuß zu leisten. Außer den nach dem Gesetz zu leistenden Zuschüssen des allgemeinen Staatshaushalts wurden während mehrerer Jahre bei der damals sehr günstigen Lage des allgemeinen Staatshaushalts erhebliche weitere Zuschüsse zur rascheren Tilgung der Eisenbahnschuld durch den jeweiligen Staaatsvoranschlag bewilligt, und diese Zuschüsse – wenn auch in weniger hohen Beträgen – weitergeleistet, nachdem die Lage des Staatshaushalts minder günstig geworden war. Im ganzen lieferte der allgemeine Staatshaushalt in den 30 Jahren (1880–1909) an die Eisenbahn-Schuldentilgungskasse als außerordentlichen Zuschuß 64 Mill. M. ab.

Auf Rechnung der Eisenbahnschuld wurden seit Beginn des Eisenbahnbaues bis Ende 1910 folgende Beträge verausgabt (in runden Zahlen):

Anlagekapital:	Mill. M.
der Staatseisenbahnen	810·0
der Bodenseedampfschiffahrt	2·7
des badischen Teiles der Main-Neckar-Bahn	10·3
Subvention zum Bau der Gotthardbahn	2·3
Zuschüsse zum Bau von Privatnebenbahnen	10·1
zusammen	835·4
Die Eisenbahnschuld betrug Ende 1910	533·5
mithin sind durch die Reinerträge des Betriebs und die außerordentlichen Zuschüsse des allgemeinen Staatshaushalts getilgt	301·9

oder 36·14 % des gesamten Bauaufwands.

Hiernach hat sich das Gesetz vom 10. September 1842, das nur unter den Voraussetzungen geändert werden kann, die für die Änderungen der Verfassungsurkunde des Großherzogtums Baden vorgeschrieben sind, vorzüglich bewährt. Dadurch, daß der Bau und Betrieb der Staatseisenbahnen ein von dem übrigen Staatshaushalt ausgeschiedenes Unternehmen bildet, daß die Reinerträge des Betriebs dem Unternehmen ungeschmälert zufallen müssen, daß aber für Ausfälle der allgemeine Staatshaushalt aufkommt, ist es im Lauf der Jahre gelungen, das Anlagekapital um mehr als ein Drittel zu tilgen. Eine ähnliche gesetzliche Regelung findet sich unseres Wissens nur bei den schweizerischen Bundesbahnen.

4. Beschreibung der Bahnen. Das Großherzogtum Baden füllt den östlichen Teil der Rheinebene in der Nord-Süd-Richtung in einer Länge von etwa 250 *km* (in der Luftlinie) aus. In annähernd rechten Winkeln stoßen auf die Rheinebene im Norden und Süden ausgedehnte Gebietsteile in der West-Ost-Richtung, die sich im Norden in einer Länge von etwa 100 *km* bis ins Maingebiet, im Süden in einer Länge von etwa 140 *km* bis ins Gebiet des Bodensees erstrecken. Die geringste Ausdehnung in der West-Ost-Rich-

tung findet sich ungefähr in der Mitte der Nord-Süd-Ausdehnung; sie beträgt nur etwa 20 *km*. Von den äußersten Grenzpunkten im Nordosten und Südosten zieht sich die Ostgrenze in schräger Richtung gegen die erwähnte schmale Stelle in der Mitte des Landes. Dieser geographischen Gestaltung des Landes schmiegt sich die Bahn an. Ihr Rückgrat in geographischer und wirtschaftlicher Beziehung bildet die Strecke Mannheim - Heidelberg - Karlsruhe - Basel, die immer noch kurzweg als Hauptbahn bezeichnet wird. Annähernd im rechten Winkel stoßen auf sie im Norden die Odenwaldbahn Heidelberg-Würzburg, im Süden die obere Rheinbahn Basel-Konstanz. Etwa als Hypotenusen zu den erwähnten rechten Winkeln können im Norden die Bahnen angesehen werden, die von Karlsruhe aus die Verbindung mit der Odenwaldbahn (zum Teil durch Württemberg betrieben) herstellen, im Süden die Schwarzwaldbahn Offenburg-Singen-Konstanz. Von diesen Hauptstrecken strahlen Seitenbahnen aus, die im Norden die Verbindung mit den Bahnen in Hessen und Bayern finden, im Westen und Süden den Rhein zum Anschluß an die bayerisch-pfälzischen, elsaß-lothringischen und schweizerischen Bahnen überbrücken und im Osten zahlreiche Anschlüsse an die württembergischen Bahnen herstellen. Auch innerhalb des Landes findet sich eine Reihe von Verbindungsstrecken zwischen den Hauptstrecken und Seitenbahnen namentlich zur Erschließung der Hauptgebirge des Landes, des Odenwaldes und des Schwarzwaldes. Die Lage der Bahnen im einzelnen wolle aus der Karte entnommen werden.

Von den vom badischen Staat betriebenen Bahnen waren Ende 1910: Haupteisenbahnen 1507 *km* oder 86 %, Nebeneisenbahnen 248 *km* oder 14 %.

Hiervon sind doppelgleisige Strecken 868 *km* oder 49 %, eingleisige Strecken 887 *km* oder 51 %. Von den im Eigentum des badischen Staates stehenden Bahnstrecken liegen: 30 % in der Horizontalen, 70 % in der Neigung, u. zw.: 40 % bis $\frac{1}{200}$, 17 % bis $\frac{1}{100}$ und 13 % mehr als $\frac{1}{100}$ (darunter 0·35 % über $\frac{1}{40}$).

Ferner liegen von der Eigentumslänge: 66 % in der Geraden, 34 % in Krümmungen, u. zw. mit Halbmessern: 9 % bis 1000 *m*, 13 % von 1000 bis 500 *m*, 10 % von 500 bis 300 *m*, 1 % unter 300 *m*.

Die größte Neigung beträgt 1 : 18, der kleinste Krümmungshalbmesser auf freier Strecke 176 *m*. Tunnel sind 112 vorhanden mit einer Gesamtlänge von 39 *km*, Viadukte 10 mit einer Gesamtlänge von 1·6 *km*, Brücken mit mehr als 30 *m* Lichtweite der einzelnen Öffnungen 49.

Die verhältnismäßig große Kilometerzahl der als Haupteisenbahnen betriebenen und der doppelgleisigen Strecken bringt den intensiven Betrieb der B. zum ziffermäßigen Ausdruck, während die Angaben über die Neigungs und Krümmungsverhältnisse und über Kunstbauten Belege für die Schwierigkeiten sind, mit denen der Bahnbau durch die topographischen Verhältnisse des Großherzogtums zu kämpfen hat. Beide Erscheinungen erklären die hohen Anlagekosten von 479.672 M. für 1 *km* Eigentumslänge.

5. Betriebsmittel. An Betriebsmitteln besaßen die B. Ende 1910 836 Lokomotiven mit 2393 Triebachsen und 820 Laufachsen, 585 Tender mit 1643 Achsen, 2145 Personenwagen mit 5226 Achsen und 19.229 Lastwagen mit 39.517 Achsen. Der Wert des Fahrparks beträgt für Lokomotiven 44,416.706 M., für Tender 4,250.521 M., für Personenwagen 28,584.611 M., für Lastwagen 63,785.098 M., zusammen 141,036.936 M.

6. Verkehr. Im Jahre 1910 wurden 53,029.208 Personen befördert, die 1.174,905.390 Personenkilometer zurücklegten. Die Einnahme aus der Beförderung von Reisenden war 28,813.555 M.; für 1 Personenkilometer 2·45 Pf. Die Einnahme aus dem Personen- und Gepäckverkehr betrug auf 1 *km* durchschnittlicher Betriebslänge 17991 (im Jahr 1909 17.171) M. Mit letzterer Durchschnittseinnahme stehen die B. unter den größeren deutschen Bahnen an zweiter Stelle; sie werden nur durch die sächsischen Staatseisenbahnen mit 19.775 M. übertroffen.

An Gütern (ohne Post-, Militär- und Dienstgut) wurden 1910 insgesamt 18,604.692 *t* befördert; die Güter legten 1.554,674.793 *t/km* zurück. Die Einnahmen hierfür einschließlich Nebenerträge betrug 61,432,011 M., für 1 *t/km* 3·95 Pf. Die Einnahme aus dem Güter-, Expreßgut-, Leichen- und Tierverkehr betrug auf 1 *km* durchschnittlicher Betriebslänge 36.750 M. (im Jahre 1909 35.429). Mit letzterer Durchschnittseinnahme standen die B. an vierter Stelle; eine höhere Durchschnittseinnahme erzielten die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen mit 43.899 M., die preuß.-hess. Staatseisenbahnen mit 36.271 M. und die sächsischen Staatseisenbahnen mit 36.119 M.

Von dem Gesamtgüterverkehr kommen auf:

Steinkohle	28·43	vom Hundert
Steine, rohe u. s. w.	8·41	„ „
Holz	8·34	„ „
Getreide und Hülsenfrüchte	6·09	„ „
Eisen und Stahl	5·75	„ „
Erde, Kies u. s. w.	5·10	„ „

Mehl und Mühlenfabrikate	3·92 von Hundert		
Zement und Steine u. s. w. von Zement	4·13	„	„
Düngemittel	1·61	„	„
Salz	1·21	„	„

Am stärksten ist im Güterverkehr die Station Mannheim vertreten. Es betrug im Jahre 1910:

	Versand	Empfang	Zusammen
	Tonnen		
bei allen badischen Stationen	8,966.401	7,789.659	16,756.060
bei Mannheim (Hauptgüterbahnhof, Industriehafen, Neckarau, Rheinau-Hafen und Rheinau)	3,857.845	1,205.283	5,063.128
oder in Hundertteilen des Verkehrs aller badischen Stationen	43·02	15·47	30·22

Mit anderen Worten: Mannheim nimmt am Versand aller badischen Stationen mit nahezu der Hälfte, am Empfang mit einem Sechstel und am Gesamtverkehr mit einem Drittel teil. Diese wichtige Stellung des Platzes Mannheim erklärt sich dadurch, daß er für einen sehr großen Teil der Rheinschiffahrt der Umschlagplatz ist und außer einem bedeutenden Handel eine mächtig entwickelte Industrie besitzt.

7. Betriebsergebnisse. Ein Transportunternehmen, wie es die Eisenbahnverwaltung nun einmal ist, kann nur nach dem Ergebnis größerer Zeitabschnitte beurteilt werden, da Schwankungen von Jahr zu Jahr unvermeidlich sind und zu allzu weit gehenden Schlüssen nicht berechtigen. Dazu kommt, daß das Großherzogtum Baden für den Staatsvoranschlag zweijährige Zeitabschnitte (Budgetperioden) hat. Dies hat zur Folge, daß bei einer Reihe größerer, einmaliger Ausgaben (namentlich für Bauten, für Anschaffung von Lokomotiven und Wagen und für Betriebsmaterialien) kein ausschlaggebendes Gewicht darauf gelegt wird, ob der Aufwand in dem ersten oder zweiten Jahr der Budgetperiode gebucht wird. Die finanziellen Ergebnisse des Betriebes werden deshalb zweckmäßigerweise nicht für das einzelne Jahr, sondern für einen längeren Zeitraum betrachtet.

In der untenstehenden Darstellung drückt sich der zeitweilige wirtschaftliche Rückgang deutlich aus, den Deutschland in den Jahren 1907 bis 1909 durchmachen mußte und der im Jahre 1908 seinen Tiefstand erreicht hatte. Im Durchschnitt des 5jährigen Zeitraums 1906 bis 1910 betragen:

die Einnahmen	100.347 M.	
die Ausgaben	75.691 „	
der Betriebsüberschuß	24.656 M.	
der Betriebskoeffizient	75.46 vom Hundert	
die Verzinsung des Anlagekapitals	3.30 „	„
die Verzinsung der Eisenbahnschuld	5.07 „	„

8. Personal. Das Personal der B. bestand im Durchschnitt des Jahres 1910 aus:

8.035 etatmäßigen Beamten
3.791 nichtetatmäßigen (diätarischen) Beamten und
15.855 Arbeitern, also aus
27.681 Mann.

Die Rechtsverhältnisse der etatmäßigen Beamten sind durch das für die ganze badische Staatsverwaltung maßgebende Beamtengesetz nebst Gehaltsordnung und Gehaltstarif in der vom 1. Juli 1908 an gültigen Fassung geregelt. Die Verhältnisse der nichtetatmäßigen Beamten sind, soweit sie als Anwärter für etatmäßige Beamtenstellen gelten, mit möglichster Anordnung an die Beamtengesetzgebung im Verordnungsweg, bei den übrigen nichtetatmäßigen Beamten durch Verträge geregelt.

In dem Zeitabschnitt 1906–1910 betrugen:

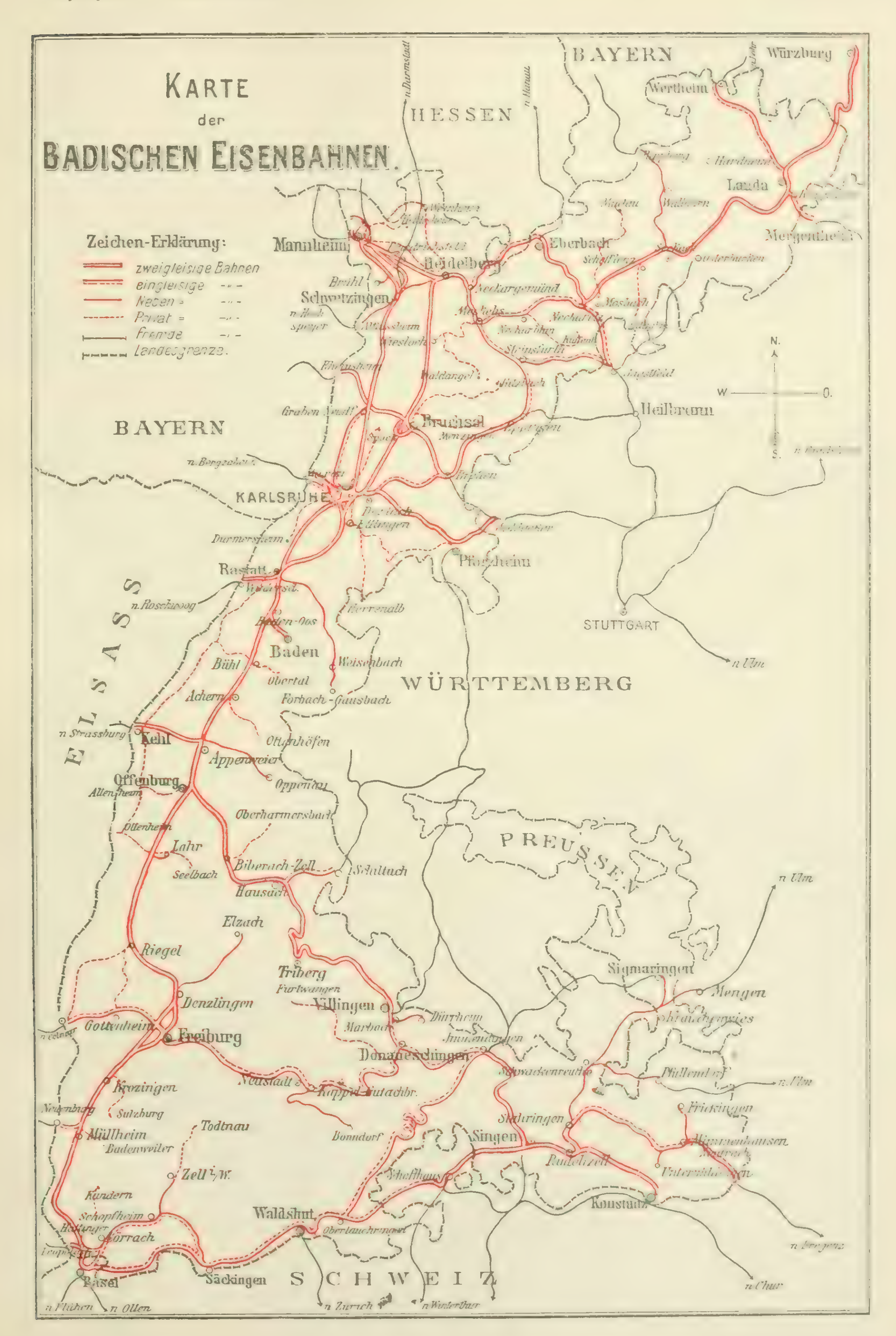
	1906	1907	1908	1909	1910
	in tausend Mark				
die Einnahmen	95.489	101.203	98.383	101.153	105.510
die Ausgaben	66.985	73.626	84.616	77.600	75.628
der Betriebsüberschuß	28.504	27.577	13.767	23.553	29.882
hieraus ergeben sich	in Hundertteilen				
der Betriebskoeffizient	70·15	72·75	86·01	76·72	71·68
die Verzinsung des Anlagekapitals	4·13	3·79	1·85	3·03	3·72
die Verzinsung der Eisenbahnschuld	6·35	6·06	2·80	4·53	5·60

Die persönlichen Ausgaben haben im Jahre 1910 betragen:

	im ganzen M.	auf den Kopf M.
für etatsmäßige Beamte	19,889.974	2.475
„ nichtetatsmäßige (diätarische) Beamte	6,414.773	1.692
„ Arbeiter	20,863.314	1.316
zusammen	47,168.061	1.704

Die persönlichen Ausgaben machten 62·37 vom Hundert der Gesamtausgaben aus und beanspruchten 44·71 vom Hundert der Roheinnahmen.

9. Organisation. Für die obere Verwaltung und Leitung des Baues und Betriebs der B. und des Betriebs der badischen Bodenseedampfschiffahrt ist die dem Finanzministerium



Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin u Wien

(bis Ende Mai 1911 dem Ministerium des Großherzoglichen Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten) untergeordnete, aus administrativen und technischen Mitgliedern zusammengesetzte Großherzogliche Generaldirektion der Staatseisenbahnen bestellt. Sie vollzieht die ihr zugewiesenen Geschäfte unter Mitwirkung des ihr zugeteilten Hilfspersonals sowie von Zentralanstalten, denen die Eigenschaft selbständiger Stellen zukommt. Zentralanstalten sind die Verwaltung der Hauptwerkstätte, die Verwaltung der Eisenbahnmagazine, die Eisenbahnhauptkasse, die Verkehrskontrolle I (für den Personenverkehr) und die Verkehrskontrolle II (für den Güterverkehr). Der Aufsicht der Generaldirektion unterstehen ferner die Betriebskrankenkasse der Staatseisenbahnen und die Arbeiterpensionskasse für die Staatseisenbahnen und Salinen.

Zur Wahrnehmung und Überwachung des äußeren Dienstes der Staatseisenbahnen sind unter der Leitung der Generaldirektion bestimmt:

die Betriebsinspektionen für den administrativen Betriebs- und Verkehrsdienst;

die Bahnbauinspektionen für den bautechnischen Dienst (Neubau und Bahnunterhaltung];

die Maschineninspektionen für den maschinentechnischen Dienst (technischer Fahrdienst, Dienst in den Betriebswerkstätten, elektrotechnischer Dienst).

Derzeit bestehen 10 Betriebsinspektionen, 23 Bahnbauinspektionen (davon 5 für den Neubau) und 7 Maschineninspektionen.

Den örtlichen Betriebs-, Verkehrs-, Abfertigungs- und Kassendienst, sowie den nichttechnischen Teil des Telegraphendienstes und die Bahnpolizei auf den Stationen besorgen unter der Aufsicht der Betriebsinspektionen die Stationsämter, die nach ihrer Bedeutung in die Klassen I – V eingeteilt sind. Auf Stationen von größerer Bedeutung für den Güterverkehr wird die Besorgung dieses Dienstes von einer besonderen, der Betriebsinspektion unmittelbar unterstellten Dienststelle, der Güterverwaltung, wahrgenommen; sie hat den Rang eines Stationsamts I. Auf den Gemeinschaftsstationen ist die Dienstbesorgung für die aneinander anschließenden Verwaltungen durchweg so geordnet, daß eine Verwaltung auch den Dienst für die andere Verwaltung führt.

Die Generaldirektion der B. ist Mitglied des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Auch dem Deutschen Staatsbahnwagenverband gehören die B. seit dem Inkrafttreten des Verbands (1. April 1909) an.

Der auf badischem Staatsgebiet liegende Teil der Main-Neckar-Bahn mit 38·64 *km* gehört dem badischen Staat. Seit der Aufhebung der Direktion der Main-Neckar-Bahn (1. Oktober 1902) wird die Main-Neckar-Bahn durch die kgl. preußische und großh. hessische Eisenbahndirektion Mainz unter Oberaufsicht der Zentralstelle der preuß.-hess. Eisenbahngemeinschaft mitverwaltet (vgl. den Staatsvertrag zwischen Baden, Preußen und Hessen über die Vereinfachung der Verwaltung der Main-Neckar-Bahn vom 14. Dezember 1901). Der badische Anteil am Reinertrag der Main-Neckar-Bahn fließt in die Eisenbahnschuldentilgungskasse und dient mit dem Reinertrag der B. als ständige Dotation dieser Kasse für Zinsen, Schuldentilgung und Verwaltungskosten (vgl. auch Main-Neckar-Bahn).

Literatur: Jahresberichte über die Staatseisenbahnen im Großherzogtum Baden. – Statistisches Jahrbuch für das Großherzogtum Baden. – Statistik der Eisenbahnen Deutschlands, bearbeitet im Reichseisenbahnamt. – Drucksachensammlung der Badischen Landstände. – Müller, Die badischen Eisenbahnen in historisch-statistischer Darstellung. 1904. - Regenauer, Der Staatshaushalt des Großherzogtums Baden. 1863. – Buchenberger, Finanzpolitik und Staatshaushalt im Großherzogtum Baden. 1902. Das Großherzogtum Baden in geographischer u. s. w. Hinsicht dargestellt. 1885. *Roth.*

Bagdadbahn. Bei den ersten, bis in die Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts zurückreichenden Plänen einer Erschließung der kleinasiatischen Gebiete der Türkei durch Eisenbahnen war die Anlage einer von Konstantinopel nach Bagdad und von da nach einem Hafen des Persischen Golfs (etwa Koweit) zu bauenden Eisenbahn ins Auge gefaßt. Der Bahn sollte einmal die Aufgabe zufallen, Kleinasien zu erschließen, besonders aber die vor Jahrhunderten außerordentlich fruchtbaren, jetzt gänzlich verödeten Gebiete zwischen Euphrat und Tigris, das Land Mesopotamien, der Kultur wieder zugänglich zu machen. Sodann sollte die Bahn das Zwischenglied eines neuen, kürzeren und leistungsfähigen Weges zwischen Europa und Indien bilden. Die Reise von London nach Bombay über Brindisi und den Suezkanal dauert etwa 14 Tage. Es wird angenommen, daß sie über Wica, Konstantinopel, Bagdad und Koweit nur etwa 10 Tage in Anspruch nehmen und außerdem erheblich bequemer sein wird.

Die anatolischen Bahnen (s. d.) gelten als die ersten Strecken der B. In der diesen erteilten Konzession vom 3./15. Februar 1893 ist bereits von ihrer Verlängerung bis Bagdad die Rede. Aber die Ausführung dieser Verlängerung begegnete großen Schwierigkeiten. Den rastlosen Bemühungen des ersten Direktors der Deutschen Bank, Dr. Georg v. Siemens, ist es nicht gelungen, diese Schwierigkeiten vollständig zu überwinden. Aber er hat die Wege doch soweit geebnet, daß

bald nach seinem Tode die erste Konzession für die B. erteilt werden konnte. Die Schwierigkeiten waren verschiedenster, zumeist technischer Art. Die Bahn durchzieht zum Teil gebirgiges Gelände, und es galt, die beste und am wenigsten kostspielige Linie zu finden. Sodann war an eine auch nur einigermaßen befriedigende Rentabilität nicht zu denken; große Einnahmen aus dem Personen- oder aus dem Güterverkehr waren für lange Zeit nicht zu erwarten, nur mit Staatshilfe konnte ein solches Unternehmen zu stande gebracht werden. Hierzu kamen die politischen Schwierigkeiten. Deutsche Gesellschaften unter Führung der Deutschen Bank hatten sich um die Konzession der Bahn beworben und von der Türkei Zusicherungen erhalten, die Deutschland einen vorwiegenden Einfluß bei der Verwaltung und dem Betrieb verbürgten. Bei der großen Bedeutung der Bahn für den internationalen Verkehr wurde die leitende Stellung Deutschlands von der englischen, der russischen und der französischen Regierung beanstandet, dies, obwohl von vornherein die Teilnahme fremden Kapitals an der Herstellung der Bahn zugestanden war. Nach langjährigen Bemühungen, deren Erfolg oft recht zweifelhaft war, scheint es jetzt endlich gelungen zu sein, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden.

Ursprünglich sollte die Bahn ihren Anfang in Angora nehmen. Der ungeheuren Geländeschwierigkeiten im armenisch-türkischen Hochlande wegen und auch aus politischen Gründen – Rücksichtnahme auf Rußland – wurde dieser Plan aufgegeben und als Ausgangspunkt der B. die Station Konia bestimmt. Im Winter 1899 auf 1900 wurde von dem damaligen deutschen Generalkonsul in Konstantinopel, Stemrich, und den beiden Erbauern einzelner Strecken der Anatolischen Bahn, Baurat v. Kapp und Geheimem Baurat Mackensen, eine Studienreise unternommen, um die der Bahn zu gebende Richtung zu finden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden den weiteren Verhandlungen über die Konzession zu grunde gelegt.

Nachdem die Linie feststand, ist einer unter der Firma: Société impériale ottomane du chemin de fer de Bagdad zu bildenden Gesellschaft durch einen Ferman des Sultans vom 17./30. Juli 1903 die Konzession für eine Bahn von Bagdad bis Bassorah nebst einigen Zweiglinien erteilt worden. Diese Konzession ist ergänzt und zum Teil abgeändert worden durch 3 Nachtragsverträge vom 20. Mai/2. Juni 1908, vom 24. Febr./9. März 1910 und vom 3./19. März 1911. Durch den ersten Nachtrag sind die finanziellen, von der Türkei zu leistenden Garantien im wesentlichen festgesetzt. Der Nachtrag von 1911 verfolgt hauptsächlich den Zweck, die noch bestehenden politischen Hindernisse aus dem Wege zu räumen. Die jetzige Richtung der Bahn ergibt sich aus der Karte (Taf. IV).

Mit dem Bau der ersten Strecke, Konia-Eregli-Bulgurlu, die technische Schwierigkeiten nicht bereitete, wurde noch im Jahre 1903 begonnen, sie ist am 25. Oktober 1904, dem Geburtstage des Sultans, dem Betriebe übergeben worden. Der Bau der zweiten Strecke von Bulgurlu über Adana nach Helif (840 *km*) mit einer Zweigbahn von Tel-Habesch nach Aleppo und von Kharbenas nach Urfah ist, sobald durch den Nachtragsvertrag von 1908 die finanziellen Bürgschaften der Türkei festgelegt waren, in Angriff genommen worden. Auf dieser Strecke ist der Taurus 2mal zu überschreiten, was mit großen technischen Schwierigkeiten und Kosten verbunden ist. Durch den Nachtragsvertrag von 1911 sind die Bedingungen für den Bau der Fortsetzung von El Helif über Mossul nach Bagdad festgestellt. Die Gesellschaft hat darin auf die ihr nach der Konzession von 1903 zustehenden Rechte auf die Bahn von Bagdad bis Bassorah und zum Persischen Golf verzichtet. Diese Strecke soll jetzt durch eine neue, unter türkischer Oberhoheit stehende internationale Gesellschaft, an der auch deutsches Kapital angemessen beteiligt sein wird, gebaut werden. Für diesen Verzicht hat die Gesellschaft die Konzession für eine 60 *km* lange Zweigbahn von Osmanieh nach dem Hafen Alexandrette und für den Ausbau dieses sehr günstig gelegenen Hafens erhalten. Die Bahn gewinnt dadurch einen selbständigen Anschluß an das Meer. Bisher hatte sie einen solchen nur durch die von Adana nach dem Hafen Mersina führende, in englischem Besitz befindliche Eisenbahn. Durch den Nachtragsvertrag wird die Gesellschaft in den Stand gesetzt, den Bau an verschiedenen Punkten in Angriff zu nehmen und damit die Fertigstellung zu beschleunigen. Es betragen die Entfernungen von El Helif nach Mossul 200 *km*, von Mossul nach Bagdad 400 *km*, von Bagdad nach dem Persischen Golf etwa 600 *km*. Man hofft, nunmehr die Bahn bis Bagdad mit den Zweiglinien in etwa 5 Jahren, d. h. bis 1916, soweit fertigzustellen, daß sie dem Betriebe übergeben werden kann.

Die Konzession ist ursprünglich auf 99 Jahre erteilt. Durch die Nachtragskonzessionen ist sie jedesmal entsprechend verlängert. Sie ist mit normaler Spur zunächst eingleisig und mit einem so kräftigen Oberbau herzustellen, daß die Züge mit einer Geschwindigkeit von 75 *km* in der Stunde fahren können. Das für ein zweites Gleis erforderliche Gelände ist gleichzeitig zu erwerben. Der geringste Krümmungshalbmesser

Bagdadbahn.



Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin u. Wien.

beträgt 500 *m*, nur ausnahmsweise werden 300 *m* zugelassen; ebenso beträgt die höchste Steigung 18 ‰, nur ausnahmsweise unter besonderen Verhältnissen darf sie sich auf 25 ‰ belaufen.

Die Gesellschaft hat sich verpflichtet, auf der Anatolischen Bahn die für Einführung des Schnellzugsbetriebs nötigen baulichen Verbesserungen herzustellen, wofür sie 8 Mill. Fr. ausgeben darf, die ihr von der türkischen Regierung in Jahresbeträgen erstattet werden.

Das Aktienkapital der Bahn beträgt 15 Mill. Fr., eingeteilt in 30.000 Aktien zum Nennwert von 500 Fr. Die türkische Regierung leistet für die B., mit Ausnahme einzelner Strecken, die ohne Garantie herzustellen sind, eine Garantie von 11.000 Fr. für jedes *km*. Betragen die Roheinnahmen weniger als 4500 Fr. für das *km*, so ist der fehlende Betrag von der Regierung zuzuschießen. Die Einnahmen zwischen 4500 und 10.000 Fr. fallen dagegen ganz der Regierung zu, überschreiten sie 10.000 Fr., so bekommt von dem Mehrbetrag die Regierung 60 %, die Bahn 40 %, überschreitet sie 30.000 Fr., so hat die Regierung das Recht, den Bau des zweiten Gleises auf Kosten der Gesellschaft zu fordern. Zum Bau der ersten Strecke von Konia bis Eregli sind der Gesellschaft 54 Mill. Fr. gezahlt, in welchem Betrage die Türkei eine 4 % ige Anleihe aufgenommen hat. Die Anleihe dient als Sicherheit für die der Gesellschaft zugesicherte kilometrische Beihilfe. Die bisherigen Erträge dieser Strecke sind in untenstehender Tabelle zusammengestellt.

Es ergibt sich daraus, daß die Gesamteinnahmen und die kilometrischen Einnahmen allmählich gestiegen und die kilometrischen Zuschüsse nach und nach gefallen sind.

Zum Bau der zweiten Strecke von Bulgurlu nach Helif ist gleichfalls eine Anleihe von 108 Mill. Fr. von der Türkei aufgenommen worden, deren Erträge in ähnlicher Weise Verwendung finden, wie die der ersten Anleihe.

Die Sicherheiten, die die Türkei für ihre Ertragsgarantien geleistet hat, sind für die verschiedenen Strecken verschiedene; für die erste Strecke sind es, wie bei der Anatolischen Bahn, Zehnten der von der Bahn durchschnittenen Gebiete. Für die anderen Strecken werden weitere Sicherheiten geleistet, z. B. durch Verpfändung von Zolleinkünften. Die Bestimmungen hierüber sind wiederholt geändert und sehr verwickelter Art, da sie mit der Regelung des Schuldenwesens der Türkei zusammenhängen, an der auch andere Mächte, besonders England, stark beteiligt sind. Jedenfalls genügen sie der Gesellschaft, um den Bau der Bahn jetzt mit allem Nachdruck zu fördern.

In der letzten Zeit (1910 und 1911) ist auch von einer von der B. abzweigenden Linie nach Persien die Rede gewesen, die in Zusammenhang steht mit den Plänen Rußlands zur Erschließung Persiens durch Eisenbahnen. Feste Gestaltung haben diese Pläne noch nicht gewonnen, ebenso wie es neuerdings still geworden ist von dem großartigen Plane des Engländers Wilcox, die noch in vielen Überresten vorhandenen alten Bewässerungsanlagen zwischen Euphrat und Tigris wiederherzustellen und damit das ganze Gebiet einer intensiven landwirtschaftlichen Kultur wieder voll zugänglich zu machen. Man erwartet reiche Erträge vom Getreidebau, von der Anpflanzung der Baumwollstaude. Ferner sollen bedeutende Lager von Erdharzen und ergiebige Petroleumquellen in den von der künftigen B. durchzogenen Gebieten vorhanden sein.

v. der Leyen.

Bagger *(dredging-engine; drague, excavateur; escavatore)* dienen zum Aushub von Erdmassen. Bei Eisenbahnbauten werden B. insbesonders bei der Aushebung großer Einschnitte und bei umfangreichen Gründungsarbeiten verwendet. Im ersten Falle dienen sie dazu, einen Schlitz herzustellen, um möglichst viele und bequeme Angriffspunkte für die Arbeiter zu schaffen. Nach ihrer Verwendungsart unterscheidet man Trocken- und Naßbagger. Die ersteren heben zutage liegende Bodenmassen aus und bewegen sich auf Gleisen; die letzteren arbeiten unter Wasser und sind auf Schiffen angeordnet. Die meisten B. graben mit Gefäßen; bei den Naßbaggern kann auch ein Wasserstrom als Fördermittel benutzt werden, der die Erdmassen mit sich führt (Saugbagger). Die Förderung ist entweder eine stetige (Eimerketten- und Saugbagger) oder eine periodische (Löffelbagger und Greifbagger); im letzteren Falle ist nur ein Fördergefäß vorhanden, das in allen Bewegungen von Hand gesteuert wird. Dieser Betrieb erfordert eine größere Aufmerksamkeit, erlaubt aber mehr Freiheit in der Art

Roheinnahmen und mittlere kilometrische Einnahmen der Bagdadbahn sowie die vom Staate bezahlten kilometrischen Garantien in Franken.

Jahr (Betriebseröffnung)	1905	1906	1907	1908	1909
Einnahmen	323.360	273.765	350.887	367.971	387.344
Vom Staate gezahlte Garantiebeträge	574.249	624.028	546.129	529.443	509.565
Mittlere kilometrische Einnahmen	1.616	1.368	1.754	1.839	1.937

der Bewegungen und ist deshalb besonders für stark wechselnden und festen Boden geeignet.

Als Betriebskraft kommt in erster Linie Dampf in Betracht; es werden dann meist alle Bewegungen von einer Hauptmaschine abgeleitet. Neuerdings ist der elektrische Antrieb mit äußerer Stromzuführung häufiger mit bestem Erfolg ausgeführt. Die Vorzüge liegen zunächst in den vorzüglichen Betriebseigenschaften des Elektromotors und dem geringen Eigengewicht; ferner können die verschiedenen Bewegungen Einzelantrieb erhalten und doch von einer Stelle gesteuert werden, wodurch ein flotterer Betrieb möglich ist. Endlich fällt die oft recht lästige Kohlen- und Wasserversorgung ganz fort. Wenn auch die Ausgaben für Strom etwas höher sind, als für Kohlen, so wird dies doch durch die sonstigen Ersparnisse reichlich wieder ausgeglichen. Der allgemeinen Einführung steht natürlich die oft fehlende Anschlußgelegenheit und die Abhängigkeit von der elektrischen Zentrale in bezug auf Strom und Spannung namentlich bei B., die öfter ihren Arbeitsplatz wechseln, entgegen. Für sehr kleine Leistungen kommen auch Benzinmotoren zur Anwendung; sie haben ebenfalls geringes Eigengewicht, sind aber weniger zuverlässig und erfordern verwickeltere Steuerungseinrichtungen als Dampf- oder Elektromotoren. Bei größeren Leistungen sind sie zu teuer.

Trockenbagger. In Betracht kommen *A.* Eimerkettenbagger, *B.* Löffelbagger, *C.* Greifbagger.

A. Eimerkettenbagger.

1. Allgemeines. Die Eimerkettenbagger besitzen eine Anzahl Eimer, die durch zwischengeschaltete Glieder zu einer endlosen Doppelkette zusammengeschlossen sind. Die Kette läuft über eine obere und untere Umlenkrolle (Turas) und wird von einem Balken, der Eimerleiter, auf Rollen getragen. Das Eimerwerk liegt quer zu einem fahrbaren Baggergestell und kann mit dem unteren Ende der Leiter durch eine Winde gehoben oder gesenkt werden. Der obere Turas wird angetrieben. Die B. werden mit kurzer oder langer Leiter ausgeführt. Im ersten Falle sind sie Hochbagger (Abb. 176), und arbeiten gegen hohe, über dem Gleis liegende Erdkörper. B. mit langer Leiter heißen Tiefbagger (Abb. 177); sie graben unterhalb des Gleises, auf dem sie sich bewegen. Der gebaggerte Boden fällt beim Übergang der Eimer über den Oberturas in einen Schüttkasten und von hier in die darunter stehenden Förderwagen. Eine Schüttklappe ermöglicht beim Wagenwechsel eine zeitweilige Unterbrechung der Beladung.

Die Standsicherheit erfordert breite Fahrgestelle, Kessel und Maschine werden als Gegengewicht der Eimerleiter weit nach außen gerückt.

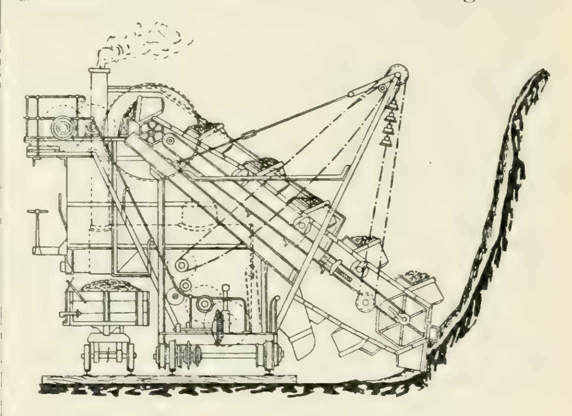


Abb. 176. Hochbagger.

Kleine B. fahren mit 4 oder 6 Laufrollen auf 2 Schienen, größere erhalten eine weitere Schiene, um die Böschungskante zu entlasten. Bei großen B. wird das Gestelle portalartig gebaut (Abb. 178), so daß die Förderwagen unter dem B. stehen.

Bei der Arbeit fährt der B. mit eigener Kraft gleichmäßig vorwärts, die Förderwagen stehen im geschlossenen Zuge still. Nach einem oder mehreren Arbeitsgängen müssen die Gleise gerückt werden, um neue Angriffsflächen für die Eimer zu schaffen. Um diese Arbeiten ohne Betriebsstörungen ausführen zu können, gibt man den Gleisen die 3 – 5fache Länge eines Förderwagenzuges. Für das Gleisrücken ist eine Kolonne von 8 – 16 Mann erforderlich.

2. Tiefbagger. Die Tiefbagger kommen für Einschnittarbeiten unter Geländeoberfläche in Betracht, da sie den Boden billiger nach oben schaffen, als durch andere Förderarten möglich ist. Zuerst werden flache, muldenförmige Schnitte gemacht, bis die größte Leiterneigung erreicht ist. Die Eimer graben während des unteren Kettenlaufs an der ganzen Böschung, machen also einen langen, dünnen Schnitt und können verlangte Profile nahezu herstellen. Diese Betriebsart erfordert hinten offene Eimer ohne Rückenblech, damit der Boden beim Übergang über den Oberturas nach hinten herausfallen kann (Abb. 179).

Die Eimer bestehen aus einem muldenförmigen Blech und sind vorn mit einer Stahlschneide und in hartem Boden noch mit Aufreißzähnen versehen. Mit ihren beiden Seitenwänden sind sie vorn an kurze Eimerglieder angenietet. Die Kette enthält abwechselnd einfache und Doppelglieder mit Stahlbolzen; die Geschwindigkeit beträgt je nach der Bodenart 0·4 – 0·7 *m*/Sek. Der Oberturas faßt mit vorspringenden Zähnen zwischen die Doppelglieder.

Der Leiterdrehpunkt wird zweckmäßig tief unten an das Gestell gelegt, um auch bei flachen Neigungen lange Schnitte zu erzielen. Das freie Ende ist zur Abschwächung der Stöße federnd aufgehängt. Die Eimerleiter besteht aus 2 unter sich versteiften Trägern, die bei großen Längen zur Gewichtsersparnis als Gitterträger ausgebildet

Abb. 177. Tiefbagger.

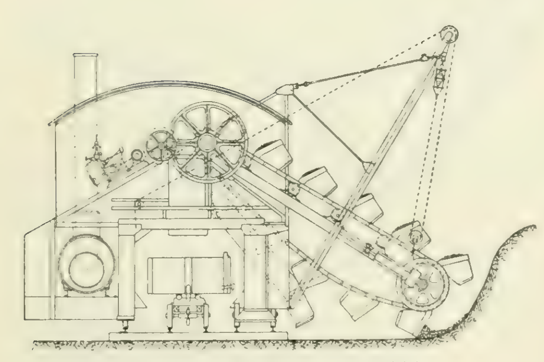


Abb. 178. Hochbagger mit Durchfahrt.

werden. Zur Aufnahme der Seitendrücke bei der Arbeit ist sie gegen das Baggergestell durch Druckstreben abzustützen, deren Enden am Gestell fest, an der Leiter in Gleitschuhen ruhen, um der Bewegung der Leiter folgen zu können.

Bei Dampfbetrieb werden die Bewegungen der Eimerkette, des Fahrwerks und der Leiterwinde von einer Dampfmaschine abgeleitet, bei elektrischem Antrieb empfiehlt sich der Einzelantrieb, um Kupplungen und Wendegetriebe zu vermeiden und die Steuerung zu vereinfachen.

Die Leistungen schwanken bei den normalen Ausführungen zwischen 20 und 240 m^3/Std., größere B. werden zu schwer. Der größte von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft bisher gebaute, elektrisch betriebene B. leistet

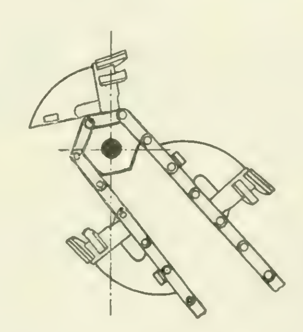


Abb. 179. Tiefbaggerkette.

theoretisch 960 m^3/Std. Bei einer Probe wurden tatsächlich 896 m^3/Std. geleistet. Die Baggereimer haben 500 *l* Inhalt. Die größte Baggertiefe beträgt 22 *m* bei 45° Neigung der Eimerleiter.

Die meisten Fabriken bauen nach Normalien, um Ersatzteile schnell und billig liefern zu können.

Einige Angaben über Normalbagger der Lübecker Maschinenbau - Gesellschaft enthält nachfolgende Zahlentafel.

Größere Baggertiefen, als in der Zahlentafel angegeben, lassen sich auf Kosten der Leistung dadurch erreichen, daß die Eimerleiter verlängert und eine leichtere Kette mit kleineren Eimern aufgelegt wird.

Zahlentafel 1. Normale Tiefbagger der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft.

Baggertype:		*B*	*A*	*C*	*F*	*L*
Eimerinhalt	*l*	240	180	100	50	35
Theoretische Leistung	m^3/Std.	288	237	120	60	34
Wirkliche Leistung ungefähr:						
in leichtem Boden	"	240	180	100	40	22
in schwerem Boden	"	160	120	60	20	12
Größte Fördertiefe	*m*	15	10	8	6	5
Maschinenstärke	P.S.	90	50	38	15	12
Anzahl der Fahrschienen	—	3	3	2	2	2
Zweckmäßiger Wageninhalt	m^3	3 – 4	2 – 3	1 – 2	$^3/_4$ – 1	$^1/_2$ – $^3/_4$
Gewicht des B.	*t*	70	40	34	23	12

Nach der Führung des grabenden Kettenteils unterscheidet man *a)* B. mit durchhängender Kette, *b)* mit geführter Kette, *c)* mit Knickleiter.

a) B. mit durchhängender Kette. Der grabende Kettenteil (Abb. 177), hängt frei durch,

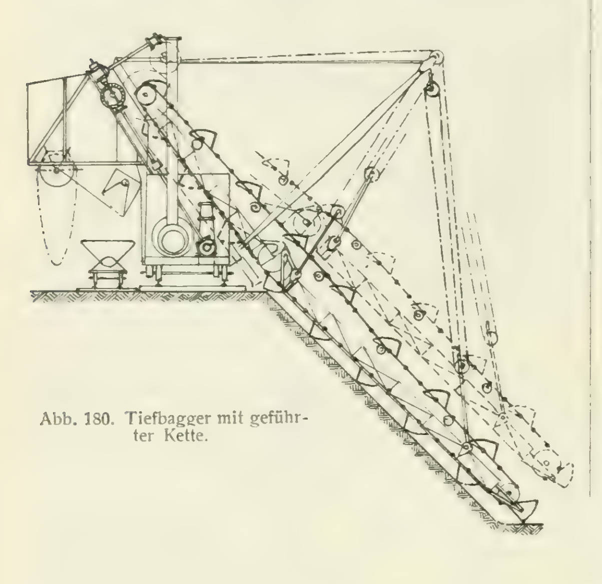


Abb. 180. Tiefbagger mit geführter Kette.

ist daher gegen Stöße elastisch und kann bei Hindernissen, die die Eimer nicht mitzunehmen vermögen, ausweichen. Für ungleichmäßigen Boden ist diese Anordnung notwendig. In festem Boden ist aber die Wirkung gering, da die Schneidkanten nur durch das Kettengewicht niedergedrückt werden.

b) B. mit geführter Kette (Abb. 180). Die Kette läuft oben und unten zwischen Rollen am Untergurt der Leiter. Sie kann also nicht mehr ausweichen und daher besser schneiden. Außerdem werden die Schnitte gradlinig und die Leiter darf tiefer gesenkt werden, ohne daß Einstürze zu befürchten sind.

c) B. mit Knickleiter (Abb. 181) haben mehrere, gelenkig verbundene und durch Spannschlösser einstellbare Leiterstücke, an denen die Kette zwischen Rollen geführt ist. Bei der einfachsten Anordnung wird unten ein wagrechtes Leiterstück angeschlossen, so daß auch an der Sohle gegraben und nachgefallener Boden wieder aufgenommen werden kann. Es können hier jedesmal größere Leiterverschiebungen auf einmal vorgenommen werden, so daß an Gleisrückarbeiten gespart wird. Das untere Leiterstück läßt sich auch an dem Ausleger so aufhängen, daß es bei jeder Leiterneigung wagrecht steht, so daß sehr lange wagrechte Schnitte entstehen und unter Umständen verschiedene Bodenschichten getrennt gefördert werden können. Ebenso kann die Leiter auch an der Böschung geknickt sein, wenn verschiedene Neigungen gewünscht werden. Knickleiter sind bereits bis zu einer Gesamtlänge von 22 *m* verwendet.

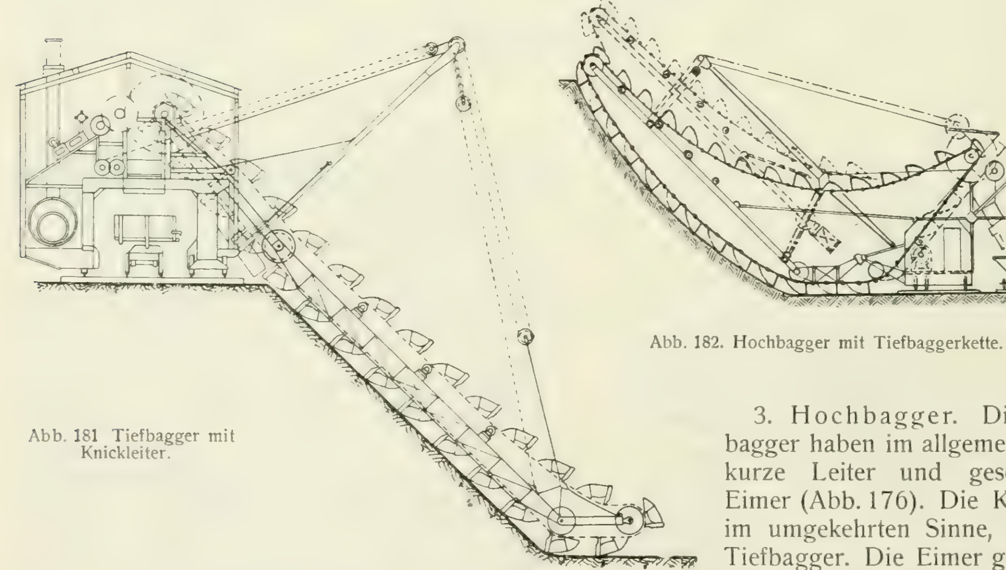


Abb. 181 Tiefbagger mit Knickleiter.

Abb. 182. Hochbagger mit Tiefbaggerkette.

3. Hochbagger. Die Hochbagger haben im allgemeinen eine kurze Leiter und geschlossene Eimer (Abb. 176). Die Kette läuft im umgekehrten Sinne, als beim Tiefbagger. Die Eimer graben bei der Drehung um den Unterturas, können aber auch so geführt werden, daß sie einen kurzen wagrechten Schnitt auf der Sohle machen, so daß nachgefallener Boden wieder aufgenommen wird. Im allgemeinen arbeiten sie an der Böschungskante; rutscht der Boden nicht genügend nach, so muß die Leiter zeitweilig höher gestellt werden.

Die B. werden im übrigen so gebaut, daß sie mit kurzer oder langer Leiter und entsprechender Kette ausgerüstet werden können, um für Hoch- oder Tiefbaggerungen verwendbar

zu sein. Die Leistungen sind auch in beiden Fällen annähernd die gleichen, vgl. Zahlentafel 1. Die Hochbaggerkette muß zwar langsamer, etwa 0·3 *m*/Sek., laufen, damit die Schnittgeschwindigkeit bei der Drehung um den Unterturas nicht zu groß wird, dafür können aber die Eimer bei der geringeren Hubarbeit größer gemacht werden.

Die B. dieser Art sind nicht geeignet, die Böschungen in der gewünschten Neigung fertigzustellen. Um auch dies zu ermöglichen, werden sie mit Knickleiter und Tiefbaggerkette (Abb. 182), ausgerüstet, so daß jetzt, wie bei den Tiefbaggern, die ganze Böschung bearbeitet wird. Die Kette hängt bei wechselnder Bodenbeschaffenheit auf der grabenden Strecke frei durch, um bei Hindernissen ausweichen zu können, wird aber bei hartem Boden geführt.

Der Hochbagger kann immer nur an eine vorhandene Böschung angesetzt werden, sich aber nicht freibaggern. Bei Schlitzarbeiten muß daher zunächst von Hand soweit vorgearbeitet werden, daß der B. in dem Einschnitt Platz findet. B. mit drehbarer Eimerleiter sind zwar gebaut, haben aber schwere und verwickelte Untergestelle, da sie sich um den Schüttkasten drehen müssen, um in jeder Stellung die Wagen beladen zu können.

Die Gleisarbeiten sind bei dem Hochbagger einfacher, als beim Tiefbagger, da der Boden bereits geebnet ist. Deshalb sind die Hochbagger den Tiefbaggern da vorzuziehen, wo bei den letzteren infolge stark hügeligen oder sumpfigen, wenig tragfähigen Bodens der Gleisbau erschwert wird.

4. Betriebskosten. Die Betriebskosten der Hoch- und Tiefbagger hängen so sehr von der Bodenart, den örtlichen Verhältnissen (Gleisbau, Umsetzen) und der Betriebführung ab, daß allgemeine Angaben über Einheitspreise, die hier oder dort gezahlt sind, keinen Wert haben. Um zu zeigen, welche Ausgaben unter günstigen Verhältnissen entstehen, sind in der Zahlentafel 2 die Betriebskosten der neueren Normalbagger der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft (vgl. Zahlentafel 1, S. 357) ermittelt; hierbei ist ein Betriebsjahr zu grunde gelegt, in welchem nach Abzug der Winterlage und Reparaturzeit der B. an 220 Tagen zu 10 Stunden gearbeitet hat. Die in der letzten Reihe berechneten Einheitspreise gelten natürlich nur für diese angenommenen, besonders günstigen Betriebsverhältnisse, sie beziehen sich ferner nur auf den Aushub und enthalten nicht die Transportkosten.

Die Hauptanteilkosten liegen bei allen B. in den Löhnen. Es ergibt sich z. B. für den *B*-Bagger für

Gehälter und Löhne	11.280 M.	oder	2·56 Pf./m^3
Kohlen, Schmiermittel u.s.w.	7.640 „	„	1·74 „
Unterhaltung des B. . . .	4.700 „	„	1·07 „
Verzinsung u. Amortisation	8.000 „	„	1·83 „
Zusammen	31.620 M.	oder	7·20 Pf./m^3

B. Löffelbagger.

1. Anordnung und Arbeitsweise. Der Löffelbagger (Abb. 183) besitzt nur ein Grabwerkzeug, den Löffel, bestehend aus einem Eimer mit langem Stiel, der von einem Drehkran getragen und bewegt wird. Der Löffel ruht drehbar (in einer senkrechten Ebene) in einem Schuh auf dem Ausleger und kann außerdem durch Zahnstange und Ritzel ver-

Zahlentafel 2.
Betriebskosten der Eimerketten-Trockenbaggerung.

Baggertype:		*B*	*A*	*C*	*F*	*L*
Leistung in mittelschwerem Boden . .	m^3/Std.	200	150	70	30	17
Jährliche Leistung bei 220 Arbeitstagen	m^3	440.000	330.000	154.000	66.000	37.400
Größte Baggertiefe	*m*	15	10	8	6	5
Maschinenstärke	P. S.	90	50	38	15	12
Kohlenverbrauch täglich	*kg*	1.800	1.500	500	400	300
„ jährlich	*t*	4.000	3.300	1.100	880	660
Anzahl der Gleisrücker durchschnittlich	–	10	8	5	2	–
Beschaffungskosten des B. . . . . ca.	M.	47.000	39.000	30.000	20.000	13.000
„ „ Fahrgleises . .	„	6.000	5.000	3.500	3.300	2.000
Gehälter: Baggermeister	M.	1.800	1.680	1.680	1.680	1.440
Maschinist	„	1.560	–	–	–	
Heizer	„	1.320	1.320	1.200	–	–
Löhne: Schüttklappenwärter (3 M. täglich)	„	[1]	660	660	660	
Gleisrücker (3 M täglich) . . .	„	6.600	5.280	3.850	1.320	1.320
Kohlen (18 M./t)	„	7.200	6.000	2.000	1.600	1.250
Putz- und Schmiermittel	„	440	330	330	330	220
Unterhaltung des B. (10% der Beschaffungskosten)	„	4.700	3.900	3.000	2.000	1.300
Zinsen und Abschreibungen von B. und Fahrgleis (ca. 15%)	„	8.000	6.600	5.000	2.800	1.800
Jährliche Betriebskosten	M.	31.620	25.770	17.720	10.390	7.280
1 m^3 Boden kostet	Pfg.	7·2	7·8	11·5	15·7	19·5

[1] Durch Dampf gesteuert.

schoben werden. Der B. arbeitet stets als Hochbagger. Zunächst wird der Stiel bis zur senkrechten Lage gesenkt und gegen die Baggerkante gesetzt, sodann der Eimer durch die Hubwinde hochgezogen, bis er gefüllt ist; hierbei drückt unter Umständen der Stiel nach, um größere Greifweiten zu erzielen. Der gefüllte Eimer wird dann mit dem Ausleger über das Fördergefäß geschwenkt und entleert. Zur Entleerung ist der ganze Boden des Gefäßes als Klappe ausgebildet, die gegen den Mantel verriegelt wird. Der Riegel wird durch einen Seilzug von Hand gelöst, die Klappe schlägt dann nach innen auf und läßt den Boden nach unten herausfallen. Um das plötzliche Ausschütten des Bodens und den damit verbundenen Stoß in dem Förderwagen zu vermeiden, wenden Menck & Hambrock in Altona gesteuerte Klappen an, die sich durch eine auf die Drehachse wirkende Bremse allmählich öffnen lassen. Beim Senken des Löffels schließt sich die Klappe selbsttätig; der Riegel schnappt mit Federdruck ein.

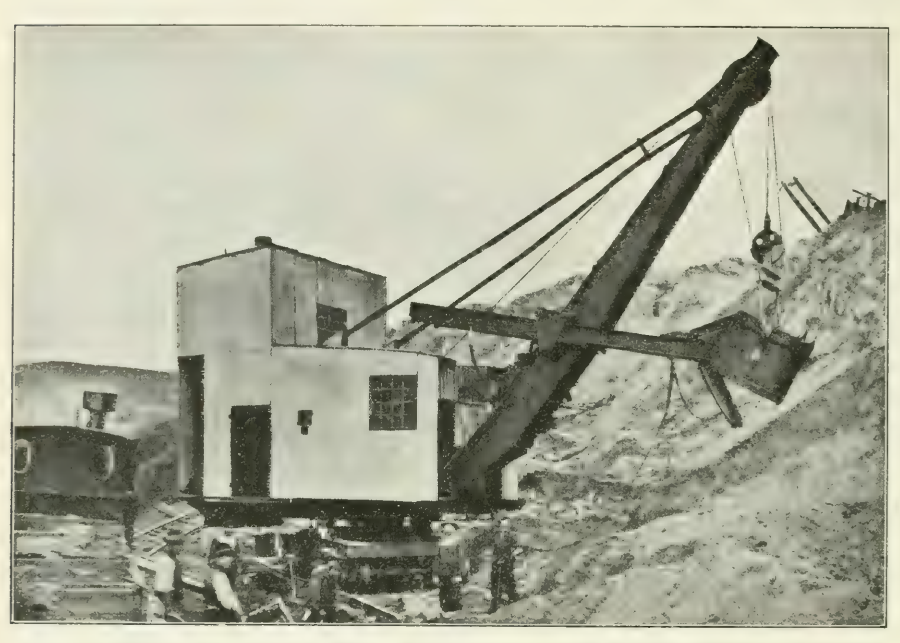


Abb. 183. Löffelbagger.

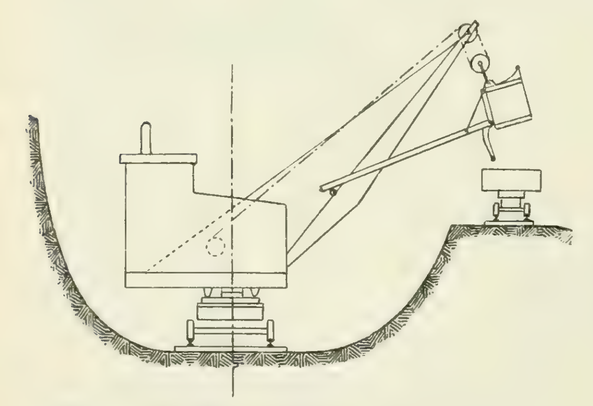


Abb. 184. Löffelbagger mit hochliegendem Förderwagengleis.

Die Löffelbagger haben gegenüber den Eimerkettenbaggern den Nachteil, daß der ganze Baggervorgang von Hand gesteuert werden muß und die Leistung von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Baggerführers in höherem Maße abhängt. Demgegenüber besitzen sie aber sehr große Vorzüge. Diese liegen zunächst in der großen Grabkraft; sie sind daher besonders für ungleichartigen und festen Boden geeignet. Der große Gefäßinhalt (1 bis 4·8 m^3) ermöglicht es, große Stücke aufzunehmen, die vorher durch Sprengarbeit erhalten werden. Ferner können grobe Einschlüsse, wie große Steine und Baumwurzeln zuerst freigebaggert werden, bis sie zu fassen sind. Da der Ausleger um mindestens 180° drehbar ist, so kann sowohl an der Seite als auch vor Kopf gearbeitet werden (Schlitzarbeit). Dadurch und durch die große Löffelverschiebung erhält der B. ein großes Arbeitsfeld; die Gleise brauchen deshalb nur selten gerückt zu werden. Die große Ausschütthöhe ermöglicht es, die Förderwagen erhöht auf einer Rampe aufzustellen, so daß unter Umständen an Zugförderungskosten gespart wird (Abb. 184).

2. Bauarten. Das Baggergestell ist entweder als Drehscheibenkran gebaut oder besitzt nur einen drehbaren Ausleger, dessen oberes Lager in einem sog. A-Rahmen gestützt ist.

a) Drehscheibenbagger haben die übliche Bauart der Drehkräne Abb. (183). Das drehbare Obergestell ruht auf einem Schienenkranz des breitspurigen Unterwagens und ist durch einen Mittelzapfen zentriert. Die Maschinenanlage befindet sich auf der Drehscheibe, so daß der Baggerführer den Löffel immer vor Augen

hat. Für das Heben, Drehen und Fahren wird in der Regel, wenigstens bei Dampfbetrieb, nur eine Maschine aufgestellt, während das Vorschubwerk des Löffels eine besondere umsteuerbare Maschine erhält, die auf dem Ausleger montiert wird, und durch Stirnräder die Zahnstange des Löffels bewegt. Ein elektrisch betriebener B. von Menck & Hambrock in Altona ist in Abb. 185 und 186 dargestellt. Das Hubwerk wird durch den Motor M_1 angetrieben, die Hubtrommel ist mit einer Bandbremse ausgerüstet und durch eine Reibkupplung abschaltbar, um ein schnelles Senken zu ermöglichen. Zum Heben und Fahren dient der umsteuerbare Motor M_2, der durch Stirnräder auf das eine oder andere Triebwerk geschaltet werden kann. Die Verschiebung des Löffels erfolgt durch den Motor M_3 mittels Kette und Stirnräder. In das Triebwerk ist eine Magnetbremse eingeschaltet, die den Löffel in jeder Lage festhalten kann. Der Motor ist außerdem so gebaut, daß er bei zu großen Vorschubwiderständen unter Strom stehen bleibt und dadurch die Getriebe vor Überlastung schützt. An dem Unterwagen hängt eine Kabeltrommel, die beim Fahren das Zuführungskabel auf- oder abwickelt. Durch Schleifkontakte fließt der Strom in das Obergestell zu den einzelnen Steuerapparaten.

Elektrisch betriebene B. haben gegenüber den Dampfbaggern ein etwas geringeres Eigengewicht, ferner ist die Bedienung einfacher; es genügen hier 1 – 2 Mann, während bei Dampfbaggern noch 1 Heizer und bei großen B. noch 1 Hilfsmaschinist hinzukommen. Dagegen ist der Wirkungskreis durch die Kabellänge beschränkt. Bei dem stark absetzenden Betrieb und den großen Maschinenleistungen treten ferner starke Stromstöße im Netz auf, so daß der B. zweckmäßig eine eigene Verbindung mit der Kraftstation erhält. Aus dem gleichen Grunde muß die letztere groß oder bei Gleichstrom mit Pufferbatterien versehen sein. Für Bauarbeiten wird deshalb und wegen seiner Freizügigkeit meist der Dampfbagger vorgezogen, während elektrisch betriebene B. auf dauernden Arbeitsstellen zweckmäßig sind, z. B. bei Abraumarbeiten und zum Spülversatz in Bergwerksbetrieben oder als Verlademaschinen von Erzen, Steinen u. dgl.

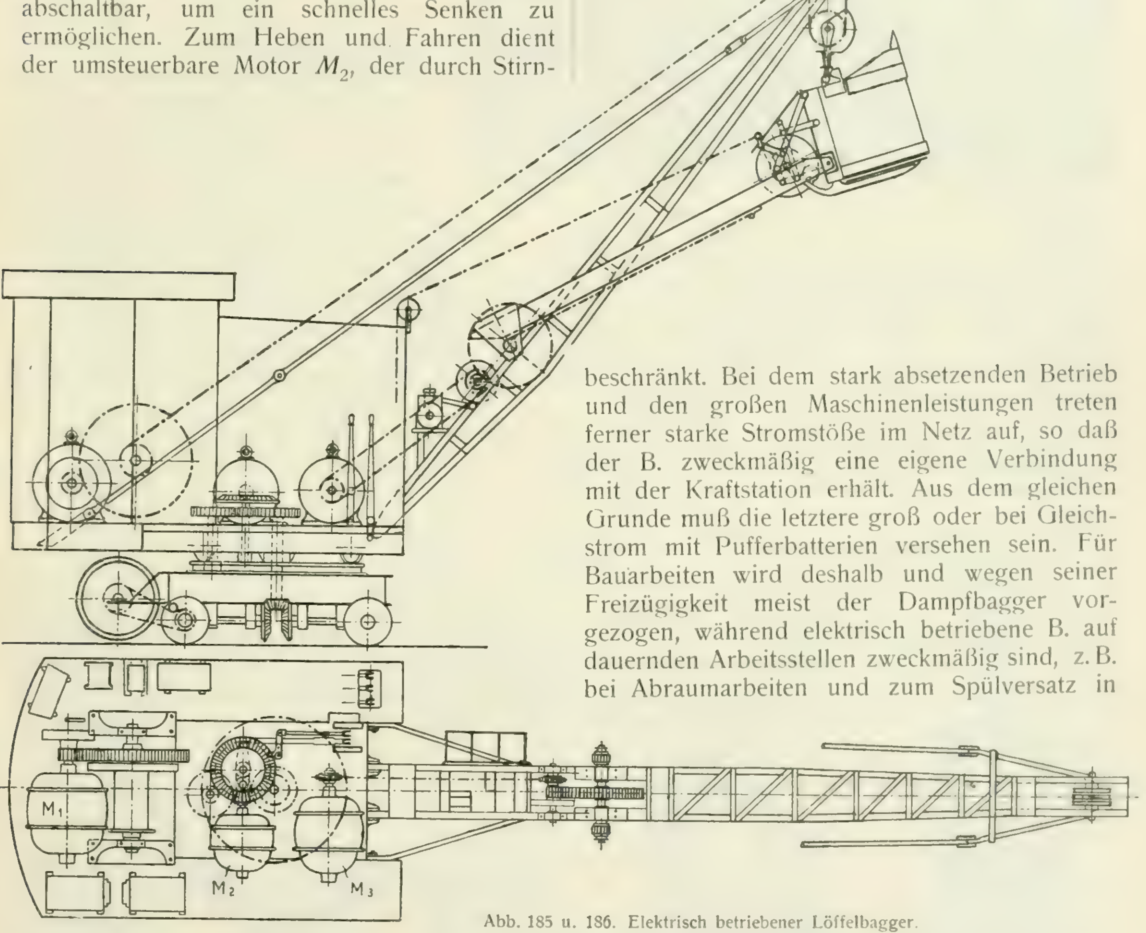


Abb. 185 u. 186. Elektrisch betriebener Löffelbagger.

Die Drehscheibenbagger brauchen, um kippsicher zu sein, eine große Spurweite (über 2 *m*). Wenn sie auf Gleisen mit Normalspur befördert werden sollen, erhalten sie noch ein inneres Räderpaar auf den Laufachsen.

Die Abmessungen normaler Bauarten solcher B. sind in den Zahlentafeln 3 und 4 zusammengestellt.

b. Löffelbagger mit A-Rahmen (Abb. 187) haben nur einen drehbaren Ausleger, der sich

Zahlentafel 3.
Drehscheiben-Löffelbagger von Menck & Hambrock, Altona-Hamburg.

Modell		E	F_1	F_2	G	H	J	K
Eimerinhalt	m^3	1·0	1·3	1·6	2·0	2·5	3·1	3·75
Größte Hubkraft	*kg*	8300	10.400	12.750	16.000	20·000	25.000	30.000
Ausladung	*m*	6·2	6·7	7·25	7·8	8·4	9·0	9·65
Löffelverschiebung	„	3·0	3·2	3·45	3·7	4·0	4·3	4·8
Größte Ausschütthöhe von S. O.	„	4·55	4·91	5·31	5·7	6·15	6·6	7·08
Größte Schlitzbreite	„	12·4	13·4	14·5	15·6	16·8	18·0	19·3
Größte Ausschüttweite	„	6·6	7·1	7·7	8·3	8·6	9·6	10·3
Eigengewicht	*t*	28·7	34·45	42·0	50	59·1	70·6	85

Zahlentafel 4.
Drehscheiben-Löffelbagger der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft.

Antrieb:		Dampf		elektrisch	
Modell:		II	III	II	III
Eimerinhalt	m^3	2	1·3	2	1·3
Hubkraft	*kg*	16.000	12.000	16.000	12.000
Ausladung	*mm*	8.420	7.000	8.420	7.000
Löffelverschiebung	„	3.500	3.000	3.500	3.000
Schnitthöhe	„	8.100	6.500	8.100	6.500
Schnittweite	„	12.000	9.700	12.000	9.700
Spurweite	„	2.550	2.300	2.600	23.000
Radstand	„	2.900	2.300	2.600	23.000
Maschinenleistung:					
Heben	P.S.	110	70	95	66
Drehen und Fahren	„			25	16
Vorstoßen	„	35	24	50	35
Eigengewicht	*t*	50	33	48	31
Leistung:					
leichter Boden	m^3 Std.	120–150	60–75	120–150	60–75
mittelschwerer Boden	„	60–80	40–50	60–80	40–50
schwerer Boden	„	30–50	23–35	30–50	25–35

unten auf die Wagenplattform und oben gegen einen A-Rahmen stützt. Dadurch werden der Drehwiderstand und die Schwenkmassen kleiner, so daß flotter gearbeitet werden kann, aber der Ausleger ist nur um etwa 230° drehbar und kann weiter hinten stehende Wagen nicht mehr erreichen. Die Maschinenanlage befindet sich, mit Ausnahme der Vorschubmaschine, die wieder auf dem Ausleger angeordnet wird, auf dem langen Untergestell; die Dampfkessel

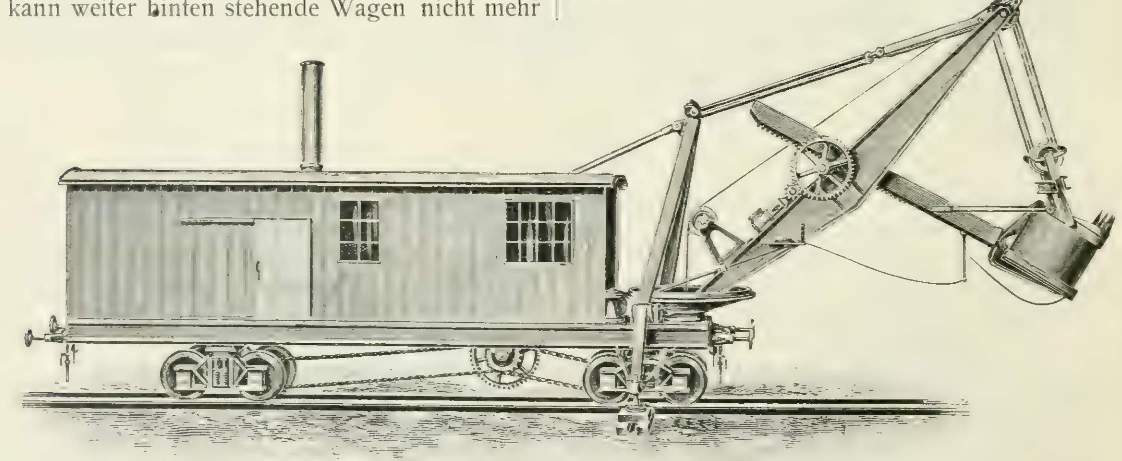


Abb. 187. Löffelbagger mit A-Rahmen.

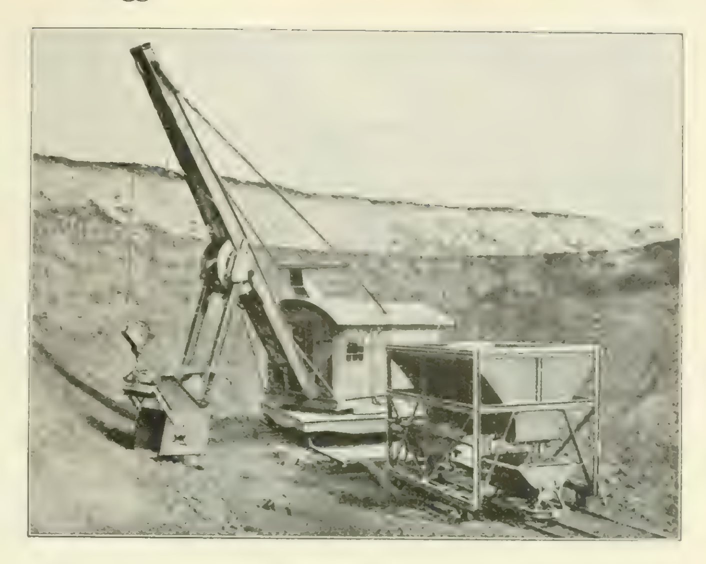


Abb. 188. Löffelbagger mit Vorfüllkasten.

werden liegend ausgeführt und können daher für große Leistungen (bisher bis 300 P. S.) gebaut werden. Der Hauptvorzug dieser Bauart liegt in der geringeren Breite. Die B. werden deshalb stets für Vollspur gebaut und so ausgerüstet, daß sie in Eisenbahnzüge eingestellt werden können. Zu diesem Zweck müssen Ausleger, A-Rahmen und Rauchfang niederlegbar sein. Das Laufwerk besteht in der Regel aus 2 Drehgestellen, die während der Arbeit durch Ketten angetrieben werden. Zur Erhaltung der Kippsicherheit sind vorn abnehmbare Seitenstützen notwendig, Gegengewichte aber entbehrlich. Diese Baggerform ist in Amerika, wo die Löffelbagger entstanden sind und für den Trockenaushub fast ausschließlich verwendet werden, die übliche, während sie in Europa bisher seltener zur Anwendung gekommen ist. Die größten B. haben dort einen Löffelinhalt von 4·8 m^3, eine Schnittweite von 19 *m*, eine Maschinenleistung von 300 P. S. und ein Eigengewicht von über 100 *t*.

Die Abmessungen solcher B. deutscher Bauart enthält die Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5.
Löffelbagger mit A-Rahmen von A. Bleichert & Co. Leipzig-Gohlis.

Eimerinhalt	m^3	1337	1911
Größte Hubhöhe über S. O. .	*m*	4267	4572
Schnittweite	„	15·24	15·85
Größte Höhe von S. O. bis Auslegerspitze	„	7·2	8·35
Gesamtlänge des Wagens . .	„	8·93	11·43
Gesamtbreite „ „ . .	„	2·54	3·05
Eigengewicht	*t*	45·7	66·1

3. Leistung und Kosten. Die Hubgeschwindigkeit des Löffels beträgt etwa 0·25 bis 0·3 *m*/Sek., die Drehgeschwindigkeit 1·5 bis 2 *m*/Sek. Die Zeitdauer eines Löffelspieles berechnet sich dann bei mittleren Verhältnissen für

Heben (Schneiden)	20 – 30 Sek.
Hin- und Zurückdrehen um 90°, bzw. 180° etwa	10 – 20 „
Ausschütten	5 – 5 „
Zusammen	35 – 55 Sek.

Das Senken des Löffels erfolgt während der Rückwärtsdrehung. Es sind also Höchstleistungen von 65 – 100 Füllungen in der Stunde erreichbar. Die Durchschnittsleistungen sind natürlich viel geringer, denn durch die Bodenart, die Schnitthöhe und -weite, den Standort der Wagen, die Geschicklichkeit des Personals u. s. w. werden sie stark beeinflußt. Zweckmäßig gibt man jedem B. mehrere Eimer verschiedener Größe bei, um bei jeder Bodenart die Maschine voll ausnützen zu können. Die Wagengröße wird nicht unter 3 m^3 Inhalt gewählt und sonst so bestimmt, daß mindestens 2 Eimerfüllungen hineingehen. Bei kleineren Förderwagen empfiehlt sich die Anwendung eines Vorfüllkastens (Abb. 188), mit verschließbaren Entleerungsöffnungen.

An Bedienung sind 1 Maschinist, 1 Heizer und 1 Klappenwärter erforderlich; für Gleisarbeiten genügen 4 Mann. Die Betriebskosten schwanken je nach der Größe des B. zwischen 7 und 14 Pf. m^3; bei sehr großen B. und günstigen Betriebsbedingungen können sie bis auf 4 Pf./m^3 heruntergehen.

b) Greifbagger.

1. Wirkungsweise. Die Greifbagger besitzen ein Baggergefäß, den Greifer oder Greifkorb, das in Seilen hängt und von einem

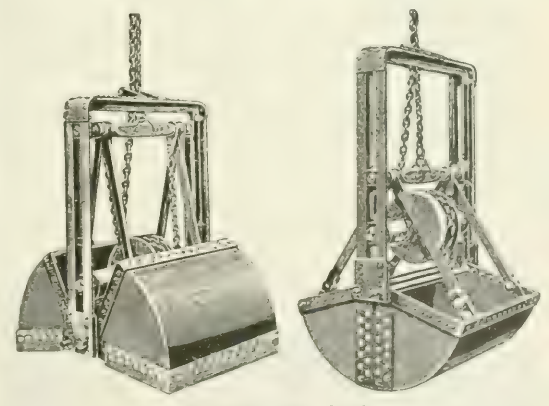


Abb. 189 u. 190. Greifer.

Drehkran bewegt wird. Das Gefäß besteht aus 2 oder mehreren Drehschaufeln, die sich nach unten aufklappen oder zu einem Gefäß korbartig schließen lassen. Das Gefäß hat meist eine halbzylindrische Gestalt mit 2 Schaufeln (Abb. 189 u. 190) oder, seltener, eine halbkug-



Abb. 191. Greifbagger.

lige Form mit 3 oder 4 Schaufeln (Abb. 191). In aufgeklapptem, also geöffnetem Zustand wird das Gefäß bis auf den Boden gesenkt, alsdann geschlossen, wobei die Schaufeln den Boden abgraben und zwischen sich aufnehmen, und gehoben. Die Entleerung erfolgt dann durch Öffnen der Schaufeln. Alle diese Bewegungen werden von dem Kranführer gesteuert.

Die Vorzüge dieses Systems liegen in der großen Einfachheit, der großen Fördertiefe und der geringen Platzbeanspruchung des Greifers (enge Baugruben). Dagegen ist die Grabkraft nur klein, denn es können von oben keine Druckkräfte auf den Greifer ausgeübt werden. Die Schneidkanten sind beim Eindringen in den Boden nur durch das Gewicht belastet; durch schnelles Senken und scharfes Aufsetzen kann eine größere Wirkung erzielt werden, jedoch treten bei zu starkem Stoß leicht Beschädigungen ein. In hartem Boden ist die Grabwirkung sehr gering, durch Zusatzgewichte kann sie verbessert werden, dann wächst aber wieder das Hubgewicht. In durchwachsenem Boden setzen sich leicht feste Bestandteile zwischen die Schaufeln und verhindern den vollen Schluß, so daß der gehobene Boden wieder ausfließt. Im allgemeinen ist daher der Greifbagger nur für leichten und losen Boden geeignet, aber auch für Steine verwendbar.

2. Bauart der Greifer. Die halbzylindrischen Gefäße haben 2 Drehschaufeln von Viertelkreisform. Der Drehpunkt liegt bei älteren Bauarten (Abb. 189) innen, bei neueren meist außen (Abb. 194). Im letzteren Falle greifen die Schaufeln weiter und brauchen weniger tief einzudringen, um volle Füllungen zu erzielen. Die Grabkanten werden mit Stahlschneiden versehen, bei ungleichmäßigem und festem Boden außerdem noch mit Zähnen, die beim Schließen ineinandergreifen und zwischengeklemmte Stücke zermalmen. Wenn nur Steine gefördert werden sollen, setzt man den Greifkorb rechenartig aus starken Stäben zusammen, zwischen denen mitgehobener Sand wieder ausfließt.

Halbkuglige Gefäße erhalten in der Regel 3 Drehschaufeln. Infolge der spitzen Form graben sie besser, die Bewegungseinrichtungen sind aber verwickelter; sie finden nur selten Anwendung.

Nach der Art, wie die Greifer geöffnet und geschlossen werden, unterscheidet man Zweikettengreifer und Einkettengreifer. Als Zugorgane kommen zwar heute nur Drahtseile in Betracht, jedoch befinden sich im Greifergestell selbst meist Ketten, so daß diese Bezeichungsweise noch berechtigt ist.

a) Zweikettengreifer. Vom Greifer laufen 2 Seile zu der Hubwinde, von denen jeweilig eines trägt, die Öffnungs- oder Entleerungskette und die Schließ- oder Tragkette, je nachdem der Greifer geöffnet oder geschlossen ist. Bei den Priestmannschen Greifern (Abb. 192 u. 193) greift die Öffnungskette k_2 an ein in dem Gestell *R* verschiebbares Querstück *Q* an, zieht dieses nach oben und öffnet durch die Hebel *h* die Schaufeln *S*. Die andere, auf der Trommel *T* befestigte Kette k_1 dreht beim Anholen die fest im Gestell gelagerte Welle *W*; dadurch wickeln sich die Hilfsketten *k* auf und holen das Querstück *Q* nach unten, so daß sich der Greifer schließt. Durch die verschieden großen Trommelhalbmesser wird eine Übersetzung

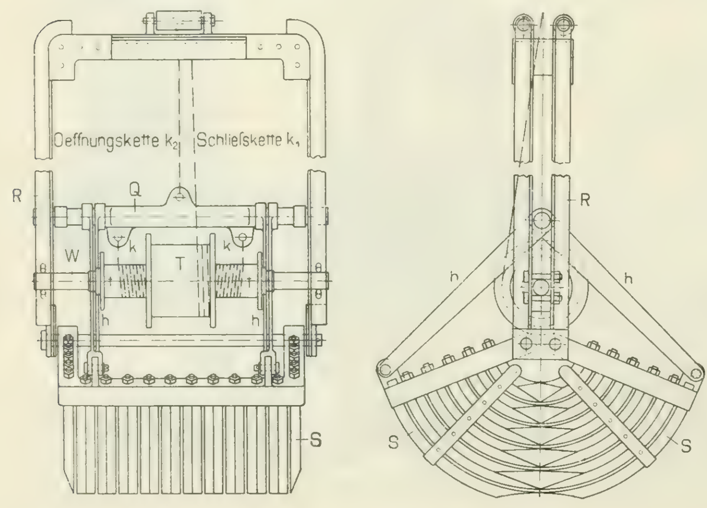


Abb. 192 u. 193. Priestmannscher Zweikettengreifer.

bezweckt, so daß größere Schließkräfte entstehen, als durch das Zugseil unmittelbar ausgeübt werden könnten.

Das gleiche Ziel wird bei andern Bauarten durch Rollenzüge erreicht, wie z. B. bei dem Jägerschen Greifer (Abb. 194 – 196). Hier hängt

bewegt werden. Es kommen meist 2 Seiltrommeln zur Anwendung, die auf gemeinsamer Achse nebeneinander sitzen, und eine gegenseitige Drehung ermöglichen.

b) Einkettengreifer. Hier hängt der Greifer nur an einem Seil (bzw. Doppelseil), das auch nur eine Windetrommel erfordert; es kann daher jeder beliebige Kran benutzt werden. Die Bewegungen zum Öffnen und Schließen werden hier durch Mittel erzielt, die im Greifer liegen und nur in den äußersten Stellungen in Wirksamkeit treten, u. zw. durch Anstoßen an einen Anschlag beim Öffnen und durch Aufsetzen auf den Boden beim Schließen. Von den sehr mannigfachen Anordnungen ist in Abb. 197 und 198 ein vielverwendeter Greifer von Hone dargestellt, wie er von J. Pohlig in Köln gebaut wird. Die Bewegung der Schaufeln erfolgt durch die Stangen *s* und den

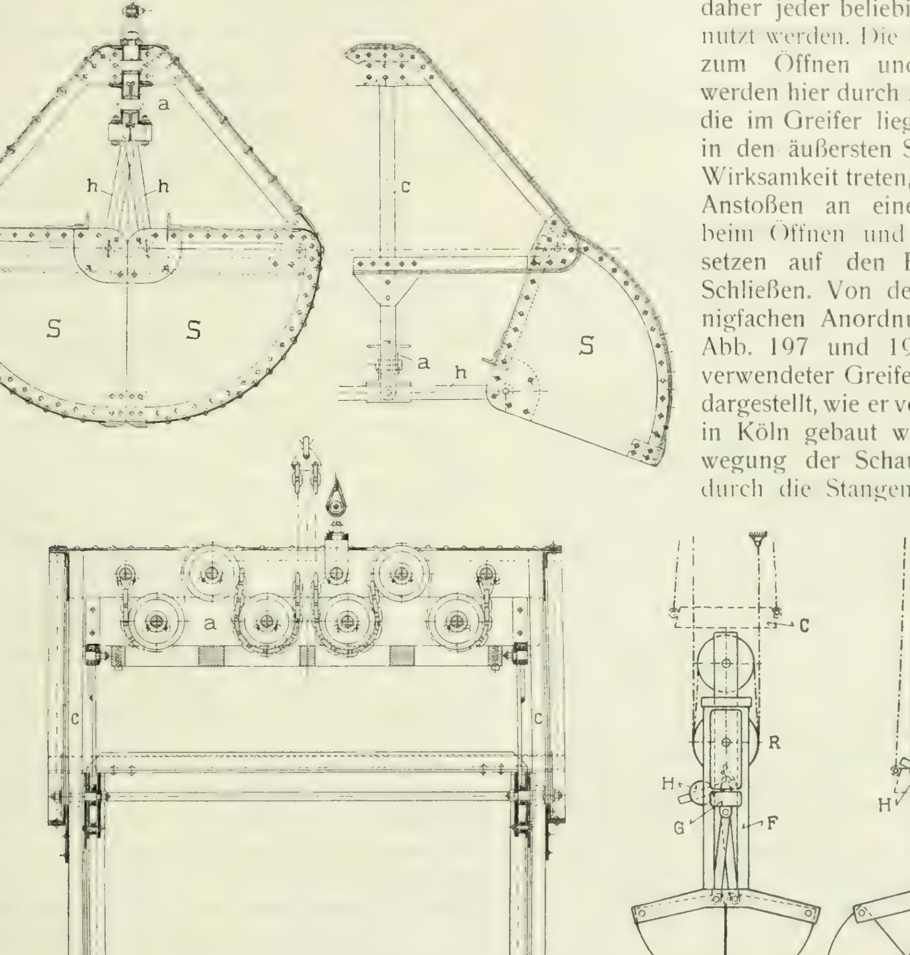


Abb. 194 – 196. Jägerscher Zweikettengreifer.

Abb. 197 u. 198. Einkettengreifer.

das in dem Greiferrahmen *c* verschiebbare Querstück *a* in mehreren Rollen an der Öffnungskette; durch Verschieben dieses Querstückes beim Anholen oder Nachlassen der Kette öffnen oder schließen sich die Schaufeln *S* mit Hilfe der Lenker *h*. Das Querstück ist künstlich belastet, um die Schaufeln über die natürliche Schwerpunktslage hinaus öffnen zu können.

Die Hubwinden der Zweikettengreifer verlangen eine besondere Anordnung, denn es müssen 2 Seile aufgewickelt und gegeneinander

Gleitklotz *G*, der in dem Rahmen *F* verschiebbar ist. Das Kranseil läuft über 2 Rollenblöcke, von denen der untere *R* ebenfalls verschiebbar ist und mit dem Gleitklotz *G* gekuppelt werden kann. Wird der Greifer in geöffnetem Zustand auf den Boden gesetzt und das Kranseil weiter nachgelassen, so sinkt der untere Rollenblock *R* in seine tiefste Lage und kuppelt sich selbsttätig mit dem Gleitblock *G*. Beim Anziehen wird dieser mitgenommen, bis die Schaufeln geschlossen

sind. Um zu öffnen, wird die Kupplung durch den Hebel *H* gelöst, dann sinkt der Gleitblock *G* nach unten. Dies geschieht in der Regel durch eine am Kranausleger aufgehängte Glocke *C*, die beim Hochziehen den Hebel durchläßt, beim Senken aber umklappt. Damit das Öffnen stoßfrei erfolgt, wird eine Ölbremse eingebaut.

Einkettengreifer lassen sich, im Gegensatz zu den Zweikettengreifern, nicht in jeder beliebigen Höhe öffnen und schließen. Bei Baggerarbeiten kann es vorkommen, daß der Greifer sich an Gegenständen festbeißt, die er nicht zu heben vermag. Der Kranführer ist dann nicht in der Lage, wieder zu öffnen, um freizukommen. Besonders schwierig wird dies, wenn unter Wasser gearbeitet wird. Ferner ist die Ausschütthöhe immer die gleiche, so daß der Inhalt unter Umständen hoch gestürzt werden muß. Zweikettengreifer sind deshalb zweckmäßiger, sie erfordern aber eine besondere Windenanordnung.

3. Größe, Leistung und Verwendung. Die Greifer sind ihrer Bauart nach schwer; sie wiegen fast ebensoviel, als dem Fördergewicht entspricht. Zu dem Hubgewicht kommen noch die Abreißkräfte beim Anziehen, so daß die Tragkraft des Krans reichlich bemessen sein muß. Aus diesem Grunde macht man die Greifer nicht zu groß, in der Regel nicht über 1 m^3 Fassungsraum; die Tragkraft des Krans wird hierbei bis zu 8 *t* gewählt. Einige Angaben über Zweikettengreifer enthält die Zahlentafel 6.

Die Zahl der Füllungen kann bei Hubhöhen bis 6 *m* bis auf 50 in der Stunde gesteigert werden. Volle Füllungen sind natürlich nur in sehr weichem oder geschüttetem Boden erreichbar.

Als Krane werden fahrbare Drehscheibenkrane mit Dampf- oder elektrischem Antrieb benutzt. An Bedienung sind bei Dampfbetrieb 1 Maschinist und 1 Heizer erforderlich, bei elektrischem Betrieb genügt ein Mann.

Infolge der geringen Leistungen ist der Betrieb teuer. Greifbagger kommen daher für größere Aushubarbeiten nicht in Frage und auch sonst nur da, wo es sich um große Förderhöhen oder enge Baugruben handelt.

Literatur: Handb. d. Ing.-Wissenschaften, IV. Teil, Die Baumaschinen, 1. Band, 3. Aufl. 1910. 1. Kap. Baggermaschinen von H. Weihe. – Löffelbagger und Fördermittel beim Panamakanal. Engineering. 1910, I, S. 238. – H. Hermanns, Einiges über deutsche Löffelbagger. Dinglers polytechn. Journ. 1910, S. 609.

Weihe.

Bahnachse oder Bahnmittellinie *(centre line; axe du chemin de fer; asse della ferrovia)* wird jener ununterbrochene Linienzug genannt, der die geometrische Mittellinie einer Bahnstrecke darstellt. Die B. ist bei eingleisiger Bahn die Mittellinie zwischen den beiden Fahrschienen, bei zweigleisiger Bahn und parallelen Gleisen die Mittellinie zwischen den äußersten Fahrschienen u. s. f. Bei eingleisigen Strecken wird mitunter in den Stationen ein sog. Achsensprung angeordnet, um an beiden Stationsenden gerade Einfahrten zu erhalten. Infolge dieser Anordnung springt die B. auf ein Parallelgleis über (vgl. hierzu die Abb. 210 und 211 des Artikels Bahnhöfe). Wenn bei zwei- oder mehrgleisigen Strecken stellenweise die parallele Lage der Gleise verlassen werden muß, so kann auch hier eine Mittellinie als B. angenommen werden, besser ist es aber, mittels Achsensprungs die Achse eines der Hauptgleise für diesen Teil der Strecke zur B. zu machen. Auf die B. beziehen sich die Angaben des Längenprofils einer Bahnlinie und hat auch die Messung der Bahnlänge (s. d.) stets in der B. zu erfolgen.

Bahnärzte *(médecins agrées de l'administration)* wurden von den Bahnverwaltungen schon frühzeitig und lange bevor denselben durch sozialpolitische Gesetze Leistungen für die erkrankten Bediensteten auferlegt wurden, in richtiger Erkenntnis des hohen Wertes, den eine geordnete Gesundheitspflege des Personales für die Wirtschaftlichkeit des Betriebs hat, bestellt.

Seit Inkrafttreten der sozialpolitischen Gesetze einerseits und der Steigerung des Verkehrs anderseits erfuhr die Zahl der Bahnärzte bei den Bahnverwaltungen aller Kulturstaaten eine erhebliche Vermehrung, so daß z. B. gegenwärtig in Deutschland rund 4000, in Österreich (Staats- und Privatbahnen) 1500 Bahnärzte angestellt sind.

Die Obliegenheiten der Bahnärzte bestehen, wenn ihnen, was größtenteils der Fall ist, gleichzeitig seitens der bei den einzelnen Bahn-

Zahlentafel 6.
Greifbagger von Menck & Hambrock, Altona (Zweikettengreifer).

Fassungsraum des Greifers	m^3	0·5	0·75	1·00
Gewicht des Greifers, vollwandig, mit glatter Stahlschneide	*kg*	810	1.200	1.520
Ausladung des Dampfkrans	*m*	4·5	4·75	5·00
Gewicht des vollständigen Greifbaggers mit fahrbarem Dampfkran	*kg*	10.200	13·750	17.500
Tägliche Leistung (10 Std.) in weichem Boden:				
bei 6 *m* Hubhöhe ungefähr	m^3	240	340	440
„ 12 „ „ „	m^3	175	250	325

verwaltungen errichteten Betriebskrankenkassen auch die Krankenbehandlung übertragen wird, einerseits in der Behandlung erkrankter Bediensteter und deren Angehöriger, anderseits in der Feststellung des Gesundheitszustandes aller Aufnahmswerber, der Beschaffenheit ihrer Sinnesorgane (Hör-, Seh- und Farbenunterscheidungsvermögen) der regelmäßigen Überprüfung der Bediensteten hinsichtlich der Fortdauer ihres allgemeinen Gesundheitszustandes sowohl, als auch der vorgeschriebenen Beschaffenheit ihrer Sinnesorgane, der Unterweisung der Bediensteten in der ersten Hilfeleistung nach Unglücksfällen, der Überwachung des Zustandes der Rettungsapparate, der Erstattung regelmäßiger Monats- und Jahresberichte zur Bearbeitung der vorgeschriebenen Krankenstatistik, der Überwachung der hygienischen Verhältnisse in allen bahneigenen Gebäuden (Bahnhöfe, Werkstätten, Heizhäuser etc.) u. s. w., der Mitwirkung bei den Maßnahmen gegen die Einschleppung von Epidemien, der Erstattung von Gutachten in Haftpflicht-, Pensions- und Unfallangelegenheiten etc.

Zur Besorgung des bahnärztlichen Dienstes werden Stationsorte, in denen derart viele Bedienstete wohnen, daß mehrere Bahnärzte angestellt werden müssen, in mehrere, geographisch genau abgegrenzte bahnärztliche Bezirke eingeteilt (territoriale Einteilung des bahnärztlichen Dienstes) innerhalb welcher die betreffenden Bahnärzte den bahnärztlichen Dienst in dem früher beschriebenen Umfange zu versehen haben. Längs der Strecke werden die bahnärztlichen Bezirke in der Weise gebildet, daß je einem Bahnarzte eine gewisse Anzahl von Streckenkilometern, samt den innerhalb derselben gelegenen Stationen, Wärterhäusern etc. mit der Maßgabe zugewiesen wird, auch allen in einer gewissen Entfernung vom Bahnkörper wohnhaften Bediensteten und deren Angehörigen ärztliche Behandlung angedeihen zu lassen.

In größeren und solchen Stationsorten, in denen die Bediensteten, sei es durch das Bestehen von Personalhäusern, sei es durch die Bevorzugung gewisser, in der Nähe der Bahnhöfe, Werkstätten etc. gelegenen Stadtteile, dicht beisammen wohnen, stößt die Einteilung des bahnärztlichen Dienstes auf keine besonderen Schwierigkeiten.

Längs der Strecke gestaltet sich hingegen die Einteilung des bahnärztlichen Dienstes zuweilen deshalb schwieriger, weil sie hauptsächlich von dem Kulturzustande der betreffenden Gegend abhängig ist. In dichter bevölkerten, mit einem regen Zugsverkehr ausgestatteten Gegenden können die bahnärztlichen Bezirke in der Regel wegen der zahlreich zur Verfügung stehenden Ärzte und der größeren Anzahl der Bediensteten kleiner gehalten, daher wenige *km* lang sein. Bei Fehlen der vorerwähnten Bedingungen, also in weniger kultivierten Gegenden, erreicht aber die Ausdehnung einzelner bahnärztlicher Bezirke zuweilen eine Länge von 50 *km*.

Die Bahnärzte werden in der Regel verpflichtet, innerhalb der ihnen zugewiesenen Bezirke oder in unmittelbarer Nähe derselben zu wohnen, ferner entweder in von der Bahnverwaltung beigestellten Räumen oder in ihrer eigenen Wohnung regelmäßige Sprechstunden für die Bediensteten der Bahnverwaltung abzuhalten.

Nebst den eigentlichen „Bahnärzten“ sind bei den Direktionen der größeren Bahnverwaltungsbezirke Vertrauensärzte bestellt, die größtenteils den Diensttitel „Chefarzt“ führen. Sie haben in der Regel Amtscharakter. Zu ihren Obliegenheiten gehört die Überprüfung der von den Bahnärzten in Haftpflicht- und Unfallsangelegenheiten etc. erstatteten Gutachten, bzw. die Abfassung von Obergutachten, ferner die Äußerung über die Qualifikation der Bewerber um bahnärztliche Stellen, die Überwachung der Dienstesausübung der Bahnärzte, die Überwachung des Zustandes der Rettungsapparate und der eisenbahnhygienischen Verhältnisse im betreffenden Direktionsbezirke, die Abfassung der Krankheitsstatistik, die Überwachung der Medikamentenverschreibungen durch die Bahnärzte etc.

Endlich bestehen auch in jenen Ministerien, in denen die Angelegenheiten des Eisenbahnwesens behandelt werden, Sanitätsdepartements mit einem Arzte an der Spitze, zur Erledigung der Agenden der obersten Überwachung und Leitung des Eisenbahnsanitätsdienstes innerhalb des betreffenden Staatsgebietes.

Die Bahnärzte widmen sich gewöhnlich nicht ausschließlich dem Bahndienste und sind größtenteils mittels eigener, seitens beider Vertragsteile kurzfristig kündbarer Verträge angestellt.

Die Entlohnung der Bahnärzte erfolgt, insoweit ihre kassenärztliche Tätigkeit in Betracht kommt, aus Krankenkassamitteln u. zw. größtenteils nach der Kopfzahl der ihnen zugewiesenen Krankenkassamitglieder, unter Berücksichtigung des Standes, des Wohnortes etc. derselben. Die Vornahme operativer Eingriffe und sonstige außerordentliche Leistungen während der Krankenbehandlung werden gewöhnlich nach bestimmten Sätzen besonders vergütet.

Die Entlohnung für die Besorgung der Agenden des administrativen Eisenbahnsanitätsdienstes erfolgt aus Betriebsmitteln und ist

entweder bei der Entlohnung für die kurative Tätigkeit der Bahnärzte durch perzentuelle Zuschläge aus Betriebsmitteln inbegriffen oder erfolgt durch gesonderte fallweise Bezahlung.

Auf den österreichischen Staatsbahnen wurde der bahn- und kassenärztliche Dienst im Jahre 1910 von 1002 B. (gegen 859 im Jahre 1909) versehen, und bezogen von diesen 333 ein Honorar unter 600 K, 398 ein Honorar von 600 – 1000 K und 273 ein Honorar von 1600 K und darüber (Höchstbetrag 5000 K). Die Kosten des bahnärztlichen Dienstes betrugen für ein Krankenkassamitglied rund 8 K.

Bei den österr. Staatsbahnen wurde schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts jenen Bahnärzten, die ein Jahreshonorar von 1600 K und darüber bezogen, die Aufnahme in den Pensionsfonds zugestanden. Im Jahre 1909 wurde auch Bahnärzten mit einem Jahresgehalte von 600 bis 1600 K die Pensionsversicherung ermöglicht, und haben derzeit etwa $^2/_3$ Anspruch auf Altersversorgung.

Bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen waren im Jahre 1909 2560 B. bestellt, deren Bezüge sich auf 2,192.400 M. beliefen. Die Vergütung der B. betrug für den Kopf rund 13·00 M. (1908: 12·90 M). Neben den B. sind besondere Augen- und Ohrenärzte bestellt, die die bahnseitig für notwendig erachtete Untersuchung der Bediensteten auf das Seh- und Hörvermögen in allen jenen Fällen vornehmen, in denen die bahnärztliche Untersuchung nicht ausreicht. Diesen Ärzten wurden im Jahre 1909 41.553 M. (1908: 38.461 M.) gezahlt. Bei Erkrankung eines B. bezieht dieser, wenn die Erkrankung länger als 6 Wochen bis zu 6 Monaten dauert, seine vertragsmäßigen Vergütungen weiter und werden die Kosten der Stellvertretung von der Verwaltung übernommen.

Anspruch auf Altersversorgung haben die B. bei den deutschen Bahnen zumeist nicht.

In Italien ist das Dienstverhältnis der B. durch Gesetz v. 7. Juli 1907 (mit Abänderungen v. 25. Juni 1909), wie folgt, geregelt:

Das von der Generaldirektion abhängige ärztliche Personal wird den einzelnen Betriebsdirektionen zugeteilt, um den Betrieb in gesundheitlicher Hinsicht zu überwachen, ärztlichen Rat zu erteilen und die gesundheitliche Tauglichkeit des Personals gemäß den in dem Spezialreglement aufgestellten Vorschriften zu prüfen und zu beaufsichtigen.

Die Bezirksärzte, die praktischen Ärzte, die Spezialisten und die Hilfsärzte haben keine Beamteneigenschaft. Die Ernennung der Bezirksärzte erfolgt durch besondere Ausschüsse für jede Bezirksdirektion, die, wie folgt, zusammengesetzt sind: aus dem Vorsitzenden der Bezirksdirektion, aus dem Vorsitzenden der Gesundheitsabteilung, aus zwei Professoren der klinischen und chirurgischen Abteilung der im Orte oder in der Nähe befindlichen Universität, die vorzugsweise aus den praktischen Ärzten gewählt werden, und aus dem Provinzialarzte am Sitze der Bezirksdirektion.

Für die Ärzte, die auf den Bahnstrecken ihre Tätigkeit auszuüben haben, besteht die Entschädigung für ihre Verrichtungen in der Gewährung einer Freikarte auf bestimmten Strecken, außer den Fahrpreisermäßigungen, die für Beamte und deren Familien vorgesehen sind, sofern nicht außerordentliche Anforderungen, die in Eisenbahnknotenpunkten oder in Fiebergegenden an die ärztliche Tätigkeit gestellt werden, die Gewährung einer besonderen angemessenen Entschädigung erheischen.

Ärzten, die ihre Tätigkeit mindestens 10 Jahre hindurch in anerkennenswerter Weise ausgeübt haben und dann aus dem Dienste scheiden, kann die Freikarte und die weitere oben erwähnte Fahrbegünstigung noch für einen längeren Zeitraum nach den Bestimmungen des Reglements belassen werden.

Die Ernennung, die Anstellungsbedingungen, die Amtsenthebung und Entlassung, die Verpflichtungen und die etwaigen Entschädigungen für die Ärzte, Hilfsärzte und Spezialisten, werden durch ein besonderes Reglement geordnet (mit Ministerialerlaß vom 20. Juni 1909).

Die mittleren Kosten des ärztlichen Dienstes jedes Bezirks betrugen 170 L. im Jahre 1908/09 und sind für 1909/10 auf 255 L. gestiegen. Im Jahre 1910 waren 1916 B. (28 Hilfsärzte, 89 Spezialisten, 159 Bezirksärzte in Städten und 1616 B. auf der Strecke) zur Versehung des bahnärztlichen Dienstes bestellt, wozu noch 209 Bedienstete im Zentralsanitätsdienst kommen. Die Gesamtkosten des Sanitätsdienstes stellten sich auf rund 1,100.600 L.

In der Schweiz wurde von der „Kranken- und Hilfskasse der ständigen Arbeiter der Schweizerischen Bundesbahnen" im Jahre 1910 für ärztliche Honorare 34.406 Fr. gezahlt.

In Frankreich bestehen auf den Linien der Ostbahn schon seit dem Jahre 1849 B. und ist derzeit der bahnärztliche Dienst in etwa 200 Bezirke eingeteilt. Die B. unterstehen einem Chefarzt und haben die Untersuchung der Aufnahmsbewerber, die Behandlung der erkrankten Bediensteten, die kostenlose Impfung der Angestellten und ihrer Angehörigen u. s. w. vorzunehmen. Ebenso obliegt ihnen die bakteriologische und mikrobiologische Untersuchung der Trinkwasser der Stationen, Wohn- und Wärterhäuser u. s. w. Auch haben sie auf die Bediensteten zwecks Einschränkung des Alkoholgenusses belehrend einzuwirken. Im Jahre 1909 bezahlte die französische Ostbahn den B. 161.402 Fr., die Paris-Lyon-Méditerranée, im Jahr 1910 für ärztliche Behandlung und Beistellung der Arzneien 740.000 Fr. und die französischen Staatsbahnen für Ärzte, Spitalskosten, Arzneien u. s. w. im Jahre 1909 152.752 Fr. *Bogdan.*

Bahnarten, Bahnsysteme. Nach Art der Übertragung der Zugkräfte und der Anordnung des Gleises unterscheidet man:

1. Reibungsbahnen (Adhäsionsbahnen,) s. d. 2. Bahnen mit mittlerer Reibungsschiene (Dreischienenbahnen,) s. d. 3. Gemischte Reibungs- und Zahnbahnen. 4. Reine Zahnbahnen s. d. 5. Seilbahnen s. d.

In allen Fällen hat man *a)* Standbahnen, wobei der Schwerpunkt der Fahrzeuge oberhalb des Gleises liegt. *b)* Hänge- oder Schwebebahnen, s. d., bei denen der Schwerpunkt der Fahrzeuge unterhalb des Gleises oder des dieses ersetzenden Drahtseiles liegt.

Die Gleise können eine oder mehrere Schienen erhalten, man unterscheidet daher

α) einschienige s. d.; β) zweischienige; γ) dreischienige Bahnen s. d. Am meisten verbreitet ist die zweischienige Bahn. Je nach der Zahl der auf dem Bahnkörper nebeneinander angeordneten Gleise unterscheidet man eingleisige zweigleisige, auch mehrgleisige Bahnen.

Die Spurweite der zweischienigen Bahnen hat verschiedene Größen; hiernach hat man: 1. Regel- oder Vollspurbahnen $S = 1{\cdot}435\, m$. 2. Breitspurbahnen s. d. $S > 1{\cdot}435\, m$. 3. Schmalspurbahnen s. d. $S < 1{\cdot}435\, m$.

Nach der Größe des Verkehrs, der Fahrgeschwindigkeit und der hiervon abhängigen Betriebseinrichtungen hat man:

A. Haupt- oder Vollbahnen; *B.* Neben- und Kleinbahnen.

Im städtischen Verkehr außerdem

a) Straßenbahnen; *b)* Hoch- und Untergrundbahnen; *c)* Stufenbahnen.

Als Zugkräfte dienen: Lokomotiven, Triebwagen, auch stehende Maschinen, mit Dampf, Gas, Benzin, Preßluft und Elektrizität betrieben; auch die Schwerkraft und tierische Kräfte werden verwendet. Für die Erhaltung der Gleichgewichtslage der Wagen bei einschienigen Bahnen sind auch elektrisch angetriebene Kreisel (Gyroskope) in Vorschlag gebracht s. a. Einschienige Kreiselbahnen. Zur Verminderung der Reibung hat man Flüssigkeiten gebraucht und mit den sog. Gleitbahnen s. d. Versuche gemacht.

Je nach dem Eigentümer oder der betriebsführenden Verwaltung unterscheidet man: Staatsbahnen s. d., Militärbahnen (Strategische Bahnen) s. d., Kreisbahnen, s. d., städtische Bahnen s. d., Privatbahnen (Bergwerksbahnen, Industriebahnen) s. d. *Dolezalek.*

Bahnaufsicht, Bahnbewachung, Bahndienst, Streckendienst *(permanent way inspection, supervision of railway; surveillance de la voie; sorveglianza della via)*, die Überwachung der Bahn zur Sicherung des Zugverkehrs, zur Abwehr von bahnpolizeilichen Übertretungen und Eingriffen in das Bahneigentum, zur Beseitigung von Fahrhindernissen sowie die Bedienung der Signal- und Blockeinrichtungen. Mit der Bahnüberwachung ist in der Regel die Ausführung kleiner Bahnunterhaltungsarbeiten verbunden. Diese Überwachung wird meist durch hierzu besonders bestelltes Personal (Bahn-, Schranken-, Strecken-, Weichen- und Blockwärter) ausgeübt. Auf einigen Bahnen ohne Wegübergänge in Schienenhöhe, bei Nebenbahnen ohne Wegschranken und auf manchen ausländischen Bahnen werden die Strecken zuweilen auch durch Arbeiter der Bahnunterhaltungsrotten untersucht.

Zu den Obliegenheiten des Bahnaufsichtspersonales zählen:

1. Das rechtzeitige Schließen und Öffnen der Wegeschranken, die Beleuchtung der Wegübergänge, Offenhalten der Spurrinnen daselbst, Abziehen des Staubes, Besprengen der Übergänge, bei Eisbildung das Bestreuen mit Salz, das Regeln des Ganges der Schranken, Ableiten des Wassers von der Bahnkrone.

2. Die Untersuchung der Strecke zur Prüfung des Bahnzustandes durch Begehung, hierbei die möglichste Beseitigung betriebsgefährlicher Mängel und Hindernisse und, wenn dies nicht möglich, die Aussteckung der vorgeschriebenen Halte- oder Langsamfahrsignale, Abwehr und Anzeige von Eingriffen in das Bahneigentum sowie von bahnpolizeilichen Übertretungen und Bahnfreveln. Die Beobachtung des Bahnzustandes umfaßt insbesondere die Freihaltung der Umgrenzung des lichten Raumes, namentlich der Spurrinne, ferner die Untersuchung des Gleises in bezug auf Spurweite, Überhöhung, etwaige Einsenkungen, Frosthebungen, Verwerfungen, Schienenbrüche, Fehlen oder Lockerung der Schienenbefestigungs- und Verbindungsmittel, die Prüfung des baulichen Zustandes der Bauwerke, der Damm- und Einschnittböschungen, insbesondere der Felswände gegen Abrutschungen und Abstürze, die Beobachtung von eintretendem Hochwasser, von Eistreiben und Eisstopfungen, Wildwasseranschwellungen und endlich auch die Erhaltung der Grundeigentumsgrenzen durch regelmäßig wiederkehrende Begehungen.

3. Die Bedienung sämtlicher feststehenden Signale mit Laternen und der Blockanlagen, die Abgabe von regelmäßigen Handsignalen mit Scheiben, Fahnen und Laternen, Ab- und Weitergabe der Hör- und Handsignale an benachbarte Wärterposten und Arbeiterrotten, Auslegen von Knallsignalen bei außerordentlichen Fällen, Bedienung und Beobachtung

der elektrischen Läutewerke, Abgabe von Hilfssignalen mit den Zeichengeberscheiben dieser Läutewerke, Annahme des von den Nachbarstationen abgegebenen Gefahrsignales (Entlaufen von Wagen, alle Züge aufhalten), Verständigung der benachbarten Stationen und Bahnwärter durch Telephon über besondere Ereignisse (Bahnunterbrechungen, Steckenbleiben von Fuhrwerken auf Überwegen, Zugtrennungen, Unfällen u. s. w.), endlich die Weitergabe optischer Signale für den Zugverkehr.

4. Überwachung des Zugverkehrs während der Vorüberfahrt mit Bezug auf den Zustand der Fahrzeuge, etwaiger Unregelmäßigkeiten im Laufe der Züge, Beobachtung der Fahrt des Zuges auf dem richtigen Gleis bei zwei- oder mehrgleisigen Strecken, des Vorhandenseins der Zugspitzen- und Zugschlußsignale, Beobachtung weiterer an dem Zug etwa vorhandener oder vom Zugpersonal gegebener Signale, gegebenenfalls Stellen des Zuges und Decken liegenbleibender Züge.

5. Befördern von – namentlich den Zugverkehr betreffenden – schriftlichen Mitteilungen zur Verständigung der Wärter und des Arbeiterpersonals auf der Strecke.

6. Ausführen kleiner Bahnunterhaltungsarbeiten, Überwachung dieser und der hierbei beschäftigten Bahnarbeiter, Überwachen des Verkehrs der handbewegten Wagen, Anzünden von Einfahr- und Vorsignallaternen.

7. Überwachen der Telegraphen-, Telephon- und Signalleitungen, Beseitigen entdeckter Mängel, soweit es dem Bahnwärter mit seinen Hilfsmitteln möglich ist.

Bei Entstehung der Eisenbahnen war in den Ländern, in denen Wegübergänge in Schienenhöhe regelmäßig zugelassen wurden, aber der Zugverkehr und die Geschwindigkeit gering, die Zugfahrten auf die Tageszeit beschränkt und die Bahnen gegen die Umgebung durch Einfriedungen abgeschlossen waren, eine B. nur in geringem Maße erforderlich. Man begnügte sich, vor Einschnitten, Tunneln u. s. w., wo eine freie Übersicht nicht gewährleistet war, ferner an den Stationsenden Wächter aufzustellen, die mit Tafeln an Stangen den ankommenden Zügen die freie Fahrt anzuzeigen hatten.

Anders wurde es bei der allgemeinen Einführung der Eisenbahnen in den meisten Ländern des europäischen Festlandes. Nun wurden zahlreiche Überkreuzungen von Wegen in Schienenhöhe die Regel, weil die Aufwendungen für ihre schienenfreie Führung – sehr zu Unrecht – gescheut wurden. Dies bedingte auch bei der schon größeren Zahl und erheblicheren Geschwindigkeit der Züge eine Verständigung zwischen den benachbarten Stationen und das Vormelden der Züge mittels optischer Signale. Diese etwa bis zum Jahre 1850 mit Fahnen und Laternen gegebenen Handsignale erforderten zahlreiche Wärterposten, die zugleich zur Bedienung der Wegübergänge benutzt wurden.

Um das Jahr 1850 wurde die Signalgebung durch Einführung optischer Streckensignale an Masten verbessert. Die Weitergabe der optischen Signale erfordert große Aufmerksamkeit der Wärter; sie ist abhängig von der Witterung (Nebel, Schneetreiben) und daher nicht zuverläßlich. Sie bedingt, daß jeder Wärterposten die Signale der beiden Nachbarposten gut übersehen kann. Diese Bedingung mußte dazu führen, daß an unübersichtlichen Strecken zwischen die für die Schrankenbedienung und Bahnüberwachung erforderlichen Posten besondere Signalposten eingeschaltet wurden. Die Folge war daher eine kostspielige Häufung der Wärterposten, aber vielfach auch eine Aufstellung der Signale und Wärterposten an Stellen – namentlich auf Bergrücken, in den Tangentenschnittpunkten der Geraden, hoch über und fern von der Bahn – die für die Bedienung der Schranken und die Ausübung des Bahnaufsichtsdienstes Erschwerungen brachten und ein Eingreifen des Wärters zur Verhütung von Gefahren auf den Überwegen unmöglich machten. Diese Nachteile der optischen Signale veranlaßten, daß zunächst zur gleichzeitigen Verwendung akustischer Signale, nämlich zur Einführung der Hornsignale geschritten wurde. Aber auch dieses Verständigungsmittel erwies sich als unzureichend, zumal die Schallweite der Signalhörner weit geringer als die Sichtweite der optischen Signale ist.

Diese Arten des Vormeldens der Züge und das damit verbundene Erfordernis zahlreicher Wärterposten haben es verschuldet, daß vielfach die Wege nicht durch Über- oder Unterführungen über oder unter der Bahn hinweg, sondern in Schienenhöhe, das Gleis kreuzend, geführt worden sind. Um Wegüber- und -unterführungen zu vermeiden, sind die Wege häufig auch da, wo die schienenfreie Überkreuzung das Naturgemäße gewesen wäre, mit kostspieligen Rampen oder Umführungen zur Schienenhöhe hinauf oder unübersichtlich hinab geführt worden. Die optische Signalgebung hat ferner dazu geführt, daß zahlreiche Wegübergänge, auch solche mit starkem Verkehr, nicht unmittelbar besetzt wurden, sondern mit Fernzugschranken bedient wurden. Auch späterhin hat das Bestreben, dem Wärter den Ausblick auf eine möglichst weite Bahnstrecke

zu ermöglichen, es mit sich gebracht, den Wärterposten nicht an dem von ihm zu bedienenden Wegübergang anzuordnen.

Erst mit der Entwicklung der Elektrizität und Anwendung des elektrischen Stromes zur Telegraphie und zur Bewegung von Glockenläutewerken wurde ein allen Anforderungen des Betriebsdienstes entsprechendes Mittel der Signalgebung und Verständigung geschaffen. Noch vor Einführung des öffentlichen Telegraphenverkehrs wurden um das Jahr 1849 im Bahnbetrieb die ersten Störerschen Zeigertelegraphen neben den optischen Telegraphen eingeführt, nachdem schon 1837 auf der Linie Washington-Baltimore der Morseschreibapparat in Gebrauch genommen war. Bald nach Einführung der Zeigertelegraphen wurde der Morseschreibapparat neben dem Zeigerapparat auch im europäischen Bahnbetrieb in Benutzung genommen. In weiterem Fortschritt wurden um das Jahr 1866 die Läutewerkslinien, System Frischen, mit automatischem Zeichengeber und Vorrichtung zum Telegraphieren von der Strecke aus durch Einschaltung eines Morseapparates eingeführt. Nunmehr wurden die optischen Telegraphen abgeschafft oder nur vereinzelt noch kürzere Zeit als Deckungs- und Zugfolgesignale beibehalten.

Die Zunahme der Zahl und Geschwindigkeit der Züge, die häufige Einlegung von Bedarfs- und Sonderzügen, das Bedürfnis, die Bahn- und Schrankenwärter und Arbeiterrotten auf der Strecke zu verständigen und die Stationen von dem Beginn und der Beendigung von Gleisunterbrechungen zu unterrichten, hat um das Jahr 1895 dazugeführt, mit der Einführung von Bahnwärter- (Strecken-) Fernsprechlinien vorzugehen. Diese haben sich besonders auch im Verkehr von Kleinwagen (Draisinen) als sehr wohltätig erwiesen. Mit der Einführung der Streckenfernsprecher entfiel ferner in der Hauptsache die lästige Verständigung der Wärter durch Laufzettel oder, wie es zum Teil üblich war, durch die Bahnmeister oder Bauaufseher persönlich.

Die Einführung der elektrischen Signalgebung an Stelle der optischen hatte eine vollständige Umwälzung der Einrichtung des Bahnaufsichtsdienstes zur Folge. Die Wärterbezirke konnten nun – unabhängig vom Signaldienst – lediglich unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit eines Mannes namentlich in der Streckenbegehung und der Schrankenbedienung abgegrenzt werden. Um an Wegübergängen mit der geringsten Zahl von Wärterposten auszukommen, wurde unter Anwendung zahlreicher Zugschranken oft von Drahtzuglänge bis zu 1100 und 1300 *m* die Bedienung mehrerer – ausnahmsweise sogar bis zu fünf – Übergänge vereinigt, obgleich die Vereinigung von drei, höchstens vier Übergängen als zulässige Grenze gelten sollte. Hierbei waren die Wegübergänge vom Wärter nicht überall gut, vereinzelt gar nicht zu überblicken. Nach der für das Deutsche Reich geltenden Eisenbahn-Bau- und -Betriebsordnung vom 4. November 1904 müssen Zugschranken vom Standorte des Wärters aus übersehen werden können und sind, wenn der Standort mehr als 50 *m* entfernt ist, nur bei Übergängen mit schwächerem Verkehr zulässig. In anderen Staaten ist in den Vorschriften nicht besonders bestimmt, daß die Zugschranken vom Standpunkte des Wärters aus zu übersehen sein müssen. Überhaupt ist zu berücksichtigen, daß allgemein bei dichtem Nebel, Schneetreiben und bei Nacht der Überblick ohnehin nicht möglich ist. Als erheblicher Nachteil der Zugschranken kommt weiter in Betracht, daß der Wärter nicht in der Lage ist, jederzeit, namentlich bei besonderen Vorfällen – Steckenbleiben oder Niederbrechen eines Fuhrwerkes, Durchbrechen der Schranke u. s. w. – an der weit abgelegenen Überfahrt persönlich einzugreifen und einem der Überfahrt sich nähernden Zuge rechtzeitig das Haltesignal zu geben. So bleiben die schienengleichen Übergänge allgemein und insbesondere noch die auf größeren Abstand bedienten Überwege in gesteigertem Maße infolge des neuzeitlichen Schnellverkehrs mit Kraftwagen und Krafträdern – für die Bahnbewachung ein Übel und eine Sorge, auch wegen der Begünstigung von Schneeverwehungen, Vereisungen, Frosthebungen, Schlaglöchern, Schienenbrüchen, beschleunigten Verschleißes der Bettung und des Oberbaues sowie der Erschwerung der Gleisunterhaltung und -überwachung.

Soweit es die Bedienung der meist sehr zahlreichen – bei den neueren Hauptbahnen nahezu vermiedenen – schienengleichen Wegübergänge gestattete, sind mit der Einführung der elektrischen Signalgebung zahlreiche Wärterposten eingezogen worden. Hierdurch ergab sich ein bedeutender wirtschaftlicher Erfolg. Solche Posteneinziehung wurde vielfach auch bei Waldwegübergängen durch Abschluß auf lange Zeitdauer und bei unbedeutenden Flurwegübergängen durch Abschluß mit Bedienung nur nach Bedarf am Tage (durch Angehörige des Inhabers des ehemaligen Wärterhauses) ermöglicht. Zahlreiche Flurwegübergänge wurden ferner in der Nachtzeit gesperrt, so daß sie nur am Tage zu bedienen waren. Bei manchen Bahnen bestehen auch geschlossene Übergänge, die von den wegberechtigten

Grundeigentümern geöffnet und geschlossen werden. Da aber diese Personen von Zugverspätungen, Fahrplanänderungen, Einlegung von Bedarfs- und Sonderzügen u. s. w. keine Kenntnis haben, so kann eine solche Anordnung nur in übersichtlichen, eingleisigen Strecken mit geringerer Zahl und Geschwindigkeit der Züge für zulässig erachtet werden.

Seit zwei Jahrzehnten sind die Bahnverwaltungen aus Erwägungen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit mehr und mehr damit vorgegangen, die lästigen, schienengleichen Wegübergänge durch Herstellung von Wegunter- und -überführungen und Längswegen, durch Erwerb des oft geringfügigen Grundeigentums, für das der Übergang dient, durch Abfindung der Wegberechtigten und Anlage neuer Wege zu beseitigen. Für diese Maßnahmen sprachen die stetige Steigerung der Zahl und der Geschwindigkeit der Züge und die Zunahme des Straßenverkehrs, insbesondere des neuzeitlichen Schnellverkehrs, wodurch sich die Belästigungen und Gefährdungen beider Verkehre stetig mehrten und es auch erforderlich wurde, den Schranken- und Streckenüberwachungsdienst auf den Hauptlinien zu trennen. Dazu trat in wirtschaftlicher Hinsicht die fortschreitende Einschränkung der Dienstzeit einerseits, die Erhöhung der Bezüge, Pensionen, Witwen- und Waisengelder und sonstigen sozialen Vorteile für die Wärter anderseits. Die sich sonach ergebende Steigerung des Personalaufwandes im Verein mit dem Vorteile der Erhöhung der Verkehrssicherheit lassen auf verkehrsreichen Linien die allmähliche Beseitigung der schienengleichen Übergänge als erstrebenswertes Ziel erscheinen. Dieses Bestreben hat sich daher schon bei einer größeren Zahl von Bahnverwaltungen Geltung verschafft, ebenso wie die Trennung des Schrankendienstes vom Bahnbewachungsdienst, die hauptsächlich eine Folge der Beseitigung der Wegübergänge ist. Diese Trennung bietet besonders dann wirtschaftliche Vorzüge, wenn die Zahl der täglichen Streckenuntersuchungen, von denen in der deutschen Eisenbahn-Bau- und -Betriebsordnung vom 4. November 1904 für Hauptbahnen drei und für Strecken mit geringerem Verkehr zwei vorgeschrieben sind, tunlich vermindert und, wenn der Hin- oder Rückweg bei der Streckenbegehung vom Wärter mit einem geeignet gelegenen Zuge zurückgelegt wird.

Den gehäuften, den Wärter ermüdenden und seine Aufmerksamkeit abstumpfenden Bahnbegehungen ist kein Wert beizumessen. Man ist daher hiervon mehr und mehr abgekommen. Wenn früher – Hin- und Rückweg für sich gerechnet – die Bahn zehn-, ja, zwölfmal begangen worden ist, so hatte dies damals wenigstens keine besonderen Ausgaben zur Folge, weil diese zahlreichen Begehungen von den in kurzen Raumabständen sich folgenden Schrankenwärterposten zwischen den Zugpausen erledigt werden konnten. Bei einwandfreiem Bahnzustand und zu Zeiten normaler Witterung besteht unter den geänderten Verhältnissen kein Anlaß, für häufige Begehungen erhebliche Kosten aufzuwenden. Die Zahl der regelmäßigen Streckenbegehungen wird abgestuft nach dem Maße der Bedeutung, die ihnen für die einzelnen Strecken zukommt, sie ist ferner abhängig von den baulichen und betrieblichen Verhältnissen, insbesondere dem Grade der Sicherheit gegen gefährdende bauliche Schäden, von der Geschwindigkeit, Stärke und Zahl der Züge. In den Fachkreisen wird auf Hauptbahnen mit günstigen Geländeverhältnissen, Geschwindigkeiten bis zu 75 *km* in der Stunde und mäßigem Verkehr eine zweimalige, bei Bahnen mit Geschwindigkeiten bis zu 50 *km* in der Stunde eine einmalige Begehung innerhalb 24 Stunden, bei Geschwindigkeiten bis zu 20 *km* eine Begehung in längeren Zwischenräumen für ausreichend erachtet; wo eine längere nächtliche Betriebsruhe besteht, ist ferner bei mehr als einmaligen Begehungen eine Verminderung um eine (nächtliche) zulässig. Darüber hinaus ist aber Vorsorge zu treffen, daß bei Eintritt von Naturereignissen – außergewöhnlichen Windstürmen und Niederschlägen, Wolkenbrüchen und Überschwemmungen, durch die das Umstürzen von Bäumen und Telegraphenstangen, Überfluten und Unterspülen des Bahndammes, das Erlöschen der Vor- und Einfahrsignale zu befürchten sind – sofort außerordentliche Streckenbegehungen und unter Umständen ständige Überwachungen an den besonders gefährdeten Stellen, eingerichtet werden. Eine häufigere Streckenuntersuchung kann auch im Winter bei Schneetreiben, zu Beginn des Frühjahres, wenn infolge wechselnder Nässe und Frostwirkung Frosthebungen zu befürchten sind, und bei trockener Witterung wegen der Gefahr des Entstehens von Wald- und Moorbränden durch den Funkenflug veranlaßt werden.

Den namentlich der Verhütung von Bahnfreveln dienenden nächtlichen Begehungen wird vielfach ein unbegründet hoher Wert beigelegt. Es trifft allerdings zu, daß Bahnfrevler zur Vornahme ihrer Anschläge vorzugsweise die Nacht wählen werden, weil sie sich vor einer Beobachtung bei Anlage des Fahrhindernisses in der Nacht für gesicherter halten und

weil das Lokomotivpersonal in der Dunkelheit die Unfahrbarkeit meist erst zu spät, bei unmittelbarer Annäherung an das Hindernis wahrnehmen kann. Die Übeltäter wissen aber, zumal sich unter ihnen nicht selten bestrafte oder entlassene Bahnbedienstete befinden, zur Verübung der Untat, die meist nur kurzen Zeitaufwand erfordert, die Stunden zwischen zwei Bahnbegehungen gut zu wählen, so daß mit den regelmäßigen Bahnbegehungen die Untat nur selten rechtzeitig verhindert werden wird. Dort, wo Schienen und Schwellen zu Gleisumbauten über die Strecke verteilt sind, empfiehlt es sich, bis zu deren Einbauen oder Abfahren eine besondere Streckenbewachung anzuordnen. Ein Mangel der nächtlichen Begehungen ist es, daß manche Schäden, wie Schienenbrüche, Schraubenlockerungen u. dgl., in der Dunkelheit sich dem Auge entziehen. Im ganzen kann den nächtlichen Begehungen kein vorzugsweiser Wert zukommen. Das gleiche gilt von der Forderung einer Begehung der Strecke vor dem ersten Zuge nach der nächtlichen Betriebspause.

Auf zweigleisigen Bahnen ist es nicht zweckmäßig, bei jeder Streckenuntersuchung beide Gleise für sich zu begehen. Es genügt, bei den Begehungen die Richtung des Streckenganges zu wechseln und jedesmal dem Gleis entgegen der Fahrrichtung die besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Für die Zahl der Wärterposten ist neben der Anzahl der täglichen Streckenbegehungen auch der Umfang der Streckenuntersuchung und die Frage bestimmend, inwieweit die mit dem Schrankendienst nicht befaßten Streckenwärter zu den Bahnunterhaltungsarbeiten herangezogen werden. Die Frage, ob dieses Personal unter Beschränkung der Überwachungsstrecke zu den Bahnunterhaltungsarbeiten herangezogen oder unter angemessener Ausdehnung der Strecken hiervon tunlichst entbunden werden soll, ist in erster Linie eine wirtschaftliche. Ihre Beantwortung hängt davon ab, ob es sich um eine Hauptbahn ersten oder zweiten Ranges, um eine Neben- oder Kleinbahn handelt, ob die Strecke viele, wenige oder keine mit Schranken versehene Wegübergänge besitzt, ob die B. überwiegend durch ständiges oder durch tageweis entlohntes Personal erfolgt. Dem Überwachungspersonal fällt in erster Linie die Aufgabe zu, vorgefundene betriebsgefährliche Mängel möglichst selbst oder unter Hinzuziehung von Rottenarbeitern zu beheben. Daneben wird das Überwachungspersonal in der durch diesen Dienst nicht beanspruchten Zeit zur Ausführung kleinerer Bahnunterhaltungsarbeiten verwendet werden. Darüber hinausgehend aber, lediglich zu Unterhaltungsarbeiten, das Wärterpersonal zu vermehren, ist namentlich auf Hauptbahnen durchaus unwirtschaftlich. Der einzelne Wärter kann außer gewissen, nicht an jedem Tage und zu jeder Zeit erforderlichen kleinen Arbeiten im allgemeinen keine nützlichen Unterhaltungsarbeiten leisten, weil für diese meistens mehrere Arbeiter erforderlich sind und der Wärter bei den Begehungen keine schweren Geräte mit sich führen kann. Es wird daher in der Aufsichtsstrecke in der Regel an nützlicher Beschäftigung fehlen, zumal für einen etatsmäßigen Wärter, den man nicht recht außerhalb seiner Strecke oder in der Arbeiterrotte beschäftigen kann. Die Arbeit des Wärters ist auch meist von geringem Wert, weil sie ohne Aufsicht ausgeführt wird und weil die Leistung eines einzelnen am Gleis Arbeitenden, durch die zu seiner Sicherheit gleichzeitig erforderliche Beobachtung des Zugverkehrs sehr herabgedrückt wird. Die kleineren Unterhaltungsarbeiten werden daher wirtschaftlicher, sachgemäßer und ohne Gefährdungen durch sog. fliegende Rotten von Arbeitern oder Arbeiterinnen unter der kundigen und sichernden Aufsicht eines Vorarbeiters (Rottenführers) erledigt.

Zur Verminderung des Aufwandes für die Bahnbewachung empfiehlt sich neben einem einwandfreien Bahnzustand und einem starken Oberbau auf guter Bettung, der auch den sich stets steigernden Beanspruchungen noch gewachsen ist, neben der Beschränkung der täglichen Streckenbegehungen und der Festsetzung der Zahl des Überwachungspersonals lediglich nach dem Erfordernis der B. auch die Trennung des Überwachungsdienstes vom Schrankendienst. Diese Trennung beider Dienste ist geboten, wenn die zur Schrankenbedienung erforderlichen Wärterposten wegen großen Abstandes oder dichten Zugverkehrs ebenso wie die Block- und Drehbrückenwärter nicht mehr in der Lage sind, die Streckenuntersuchungen jederzeit sicher und ohne Vernachlässigung des Schrankendienstes zu erledigen. Sie kann sich aber auch sonst empfehlen, wenn geeignete Züge für die Benutzung zum Hin- und Rückwege zur Verfügung stehen. Die Trennung ist insbesondere dort von Vorteil, wo sich zwischen Posten mit Schrankendienst ein oder mehrere ohne Schranken befinden, die daher die Begehungen der ganzen Strecke zwischen zwei Stationen übernehmen können.

Die Entbindung des Schrankenwärters von der Streckenbegehung bietet mannigfache Vorteile. Durch die stete Anwesenheit am Posten

ist er jederzeit in der Lage, Vorkommnisse auf den Übergängen, wie Steckenbleiben oder Niederbrechen eines Fuhrwerks sofort zu bemerken und durch rechtzeitiges Eingreifen oder Anhalten des Zuges die Gefahr abzuwenden. Die stete Anwesenheit des Schrankenwärters am Posten oder doch im Bereich des Fernsprecherklingelwerkes ermöglicht es ihm, die benachbarten Stationen und Schrankenwärter von der Wahrnehmung betriebsgefährlicher Vorgänge sofort durch den Fernsprecher zu unterrichten und in jedem Augenblick die Wärter und durch diese eine etwa in der Nähe befindliche Arbeiterrotte von der Einlegung von Bedarfszügen oder von außergewöhnlichen Ereignissen zu verständigen und zu den gebotenen Untersuchungen der Strecke und sonstigen Maßnahmen zu veranlassen. Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit, zu dem körperlich nicht anstrengenden Schrankendienst ältere, dem Strecken- und Unterhaltungsdienst nicht mehr gewachsene Wärter und Bahnunterhaltungsarbeiter sowie Unfallrentner zu verwenden und die tägliche Dienstzeit im Schrankendienst – ausgenommen auf den Linien mit sehr dichter Zugfolge – auf das Höchstmaß von 14 – 15 Stunden im Tage festzusetzen. Bei solchen Maßnahmen kann auf Strecken mit zahlreichen Wegübergängen und zu deren Bedienung benötigten Wärterposten auch eine an sich nicht gebotene Diensttrennung wirtschaftlich sein.

Um einer Übermüdung der Streckenwärter vorzubeugen, ist bei den Begehungen an geeigneter Stelle – in der Bude eines Schrankenwärters oder in einer Station – eine Frühstücks- oder Mittagspause, letztere möglichst im eigenen Wärterhause, vorzusehen und, sofern die Begehungsstrecke mehr als einen Stationsabstand umfaßt, zwischen die Begehung der Teilstrecken (Stationsabstände) eine Zugbenutzung zu legen. Bei Sturm, Wind mit Regen und Schneegestöber wird es dem Wärter zu überlassen sein, die Wege in umgekehrter Richtung mit dem Winde zurückzulegen, wofür von vornherein ein zweiter Plan der Streckenbegehungen aufzustellen ist. Zuweilen kann im Winter durch Kürzung der Strecken oder Übertragung einer der täglichen Streckenbegehungen an einen vereidigten Arbeiter für den Wärter Diensterleichterung und für einzelne der ständigen Arbeiter, für die es im Winter meist an Arbeit fehlt, Beschäftigung geschaffen werden. Dadurch wird vermieden, daß bei Bemessung der Länge der Aufsichtsstrecken auf die größere Anstrengung bei den Begehungen während der Zeit der Schneefälle Rücksicht genommen werden muß.

Zur Vermeidung unnötiger Wege und zur Vergrößerung der Aufsicht ist es zweckmäßig, dem Streckenwärter Wohnung an der Bahn, tunlich in der Mitte der von zwei Stationen begrenzten Aufsichtsstrecke anzuweisen.

Die Ausdehnung der von einem Streckenwärter in einer Dienstschicht innerhalb 24 Stunden zurückzulegenden Wege ist je nach den klimatischen und baulichen Verhältnissen der Strecke – rauhe Steinschlagbettung, ein- oder zweigleisige Bahn, steile Felswände und Lehnen, Güte des Oberbaues u. s. w. – zu bestimmen, soll jedoch 15 – 20 *km* nicht übersteigen. Kann bei der Einteilung der Begehungsstrecken die Dienstschicht eines Wärters (einfacher Posten) oder zweier Wärter (Doppelposten) nicht voll ausgenutzt werden, so ist es wirtschaftlich, an Stelle eines Doppelpostens einen einfach besetzten Posten vorzusehen und eine der täglichen Streckenbegehungen – ohne Unterhaltungsarbeit – einem vereidigten Arbeiter zu übertragen. Dies trifft bei dreimaliger Streckenuntersuchung am Tage und sonst erforderlichem Doppelposten bei einer Aufsichtsstrecke zwischen 6, 5 und 9 *km*, für einen aufzustellenden einfachen Posten etwa bis zu 5 *km* Streckenlänge zu. Es ist anzustreben kurze Strecken mit einer angrenzenden zu vereinigen, so daß die Länge der Aufsichtsstrecke annähernd 9 *km* umfaßt. Der etatsmäßige Wärter hat dann die Strecke zweimal am Tage zu untersuchen und hierbei die kleineren Unterhaltungsarbeiten vorzunehmen, während die dritte einfache Untersuchung des Bahnzustandes von einem in der übrigen Arbeitszeit in der Rotte verwendeten, vereidigten Arbeiter vollzogen wird. Diese Begehung kann von dem Arbeiter oder auch Rottenführer bei dem Gang zu und von der Arbeit oder auch zwischen dieser erledigt werden.

Die Überwachung der Streckenbegehungen geschieht bei vereinigtem Dienst durch das Austragen und Aufstecken der mit Nummern versehenen sog. Wärterkontrolltafeln an den beiden Grenzen der Aufsichtsstrecke entweder nach dem Verfahren des Verbleibens der Tafeln in der Aufsichtsstrecke oder des Durchlaufes der Tafeln durch mehrere Wärterstrecken, bei dem getrennten, stets einen oder mehrere Stationsabstände umfassenden Dienst dagegen durch die Stationen, bei denen der Streckenwärter Antritt und Beendigung jeder Begehung in ein Kontrollbuch einzutragen hat. Eine weitere Überwachung kann dadurch geschaffen werden, daß sich der Wärter bei der Station durch Anrufen mittels des Fernsprechers von einer auf der Strecke befindlichen Telephonbude aus zu melden hat und zu be-

stimmten Zeiten auf seinem Posten von der Station angerufen wird (Probeanruf).

Im Schrankendienste hat sich die Heranziehung der Familienangehörigen (Frauen und Töchter) – unter eigener Verantwortlichkeit – überall gut bewährt. Die weiblichen Bediensteten zeichnen sich vielfach durch Gewissenhaftigkeit, Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Nüchternheit vor den Männern aus.

Die Zulassung der weiblichen Familienangehörigen erleichtert die Diensteinteilung wesentlich; sie läßt sich wirtschaftlicher durchführen und gestattet eine Verringerung der Ablösewärter. Die Entlohnung des Familienangehörigen für die Schrankenbedienung liefert einen erwünschten Zuschuß zum Haushalt der Wärterfamilie, erhöht mit dem gesteigerten Interesse deren Zufriedenheit und macht solche Posten begehrenswert. Voraussetzungen für die Dienstübertragung an Angehörige sind Großjährigkeit, körperliche und geistige Eignung, Kenntnis der Dienst- und sonstigen einschlägigen Vorschriften, die Vereidigung und Gewähr, daß der Dienst nicht durch die häuslichen Geschäfte nachteilig beeinträchtigt wird. Vom Bewachungs- und Signaldienst bleiben die Schrankenwärterinnen bei den meisten Bahnen ausgeschlossen; doch haben die Verwaltungen, die Frauen im Blockdienst verwenden, auch hiermit günstige Erfahrungen gemacht. Zu den Streckenbegehungen werden weibliche Bedienstete nirgend herangezogen. Ihre Dienstzeit wird auf Strecken mit sehr starkem Verkehr nicht über 8 Stunden, bei geringem Verkehr bis zu 15 Stunden ausgedehnt. Viele Verwaltungen schließen die Frauen grundsätzlich vom Nachtdienst aus, was die Diensteinteilung sehr erschwert. Dort, wo die Frauen seit Jahrzehnten auch Nachtdienst tun, hat dies zu keinen Anständen Veranlassung gegeben. Bedingung ist nur, wie überhaupt für den Schrankendienst der Frauen, daß das Wärterhaus sich in unmittelbarer Nähe des Postens befindet. Manche Verwaltungen schließen die Frauen vom Dienste an besonders verkehrsreichen Straßenübergängen aus, weil sie die Frauen für eine tatkräftige Handhabung der Bahnpolizei nicht geeignet halten. Diese Anschauung ist aber bestritten. Gebotenenfalls, wie stets bei Eintritt außergewöhnlicher Ereignisse, hat der Wärter den Dienst zu übernehmen.

Wie es nicht wirtschaftlich ist, das ständige Bahnüberwachungspersonal nach dem Erfordernis besonders ungünstiger Witterungsverhältnisse (Schneewehen u. dgl.) zu bemessen, ebensowenig empfiehlt es sich, das Personal nach gewissen vorübergehenden ungünstigen Verhältnissen zu bestimmen, wie Lawinengefahr, Wasseranschwellungen, überlasteten Wegübergängen bei Festen, Rennen, Jahrmärkten u. dgl. Hier sind vielmehr nur von Fall zu Fall vorübergehend Maßnahmen zu treffen.

Wenn der Bahnzustand besondere Überwachung erfordert, wie z. B. in den ersten Zeiten einer neuen Strecke in ungünstigem, wasserdurchzogenem, lehmigem und lettigem Gelände, so ist es meist wirtschaftlicher, zur Festigung des Bahnkörpers erheblichere Aufwendungen zu machen.

Früher war vielfach vorgeschrieben, daß der Wärter bei der Vorüberfahrt des Zuges seinen Standort rechts vom Zuge zu nehmen hat. Hierbei mußte der Wärter je nach der Zugrichtung das Gleis oder die Gleise überschreiten, was zu Unfällen geführt hat. Diese Vorschrift besteht daher wohl bei keiner Bahn mehr. Um das Überschreiten der Gleise auch für den Schrankenwärter zu vermeiden, werden als Schranken gekuppelte Schlagschranken verwendet, die von der Seite des Wärterhauses aus bedient werden. Es hat sich jetzt der Wärter im vereinigten und ausschließlichen Schrankendienst sowie im Signal- (Block-) Dienst an dem ihm von seinem Vorgesetzten bezeichneten Platz so aufzustellen, daß ihn die Lokomotivmannschaft auf tunlichst große Entfernung wahrnehmen und er selbst den Zug möglichst lang beobachten kann. Die Streckenwärter haben in der Regel keinen bestimmten, während des Zugsverkehrs einzunehmenden Standpunkt, sie haben aber dem vorüberfahrenden Zug und dessen Mannschaft die Aufmerksamkeit zuzuwenden und sich hierbei so aufzustellen, daß sie von dieser wahrgenommen werden können.

Die Diensteinteilung hat sich nach den verschiedenen erörterten Gesichtspunkten und den für die Bemessung der täglichen Dienstzeit – des Nachtdienstes, der erforderlichen Dienstruhe und der freien Zeit für den Kirchgang – bestehenden Vorschriften der Verwaltung zu richten. Als oberste Grenze der Dauer der täglichen Dienstschicht gelten jetzt 15 Stunden. Diese Dienstdauer ist im ausschließlichen Schrankendienst üblich; eine Kürzung auf 13 – 14 Stunden ist nur bei dichter Zugfolge üblich. Eine 13 – 14stündige Dienstdauer ist auch im vereinigten Dienst angezeigt, sofern der Zugverkehr nicht sehr dicht ist. Auf sehr verkehrsreichen Linien, zumal mit Block- oder Drehbrückendienste, rechtfertigt sich die Doppelbesetzung mit abwechselnder 9- oder 12stündiger Dienstschicht. Der früher im vereinigten Dienst übliche sog. Dreimännerdienst – 1 Ablöser auf je 2 Posten mit je einem Wärter – ist nur bei Ausdehnung der

Dienstschicht auf 16 Stunden durchführbar und dabei, um die Vorschrift über möglichst gleichen Wechsel von Tag- und Nachtdienst zu wahren, auch nur, wenn mindestens wöchentlich die Person des Ablösers gewechselt wird.

Im ausschließlichen Schrankendienst läßt sich unter Zuziehung der Familienangehörigen der Wärterdienst sehr leicht ordnen, wenn die Dienstschicht der Frauen auf 9 – 10 Stunden und auch auf die Nacht erstreckt werden darf. Dann ist ein Ablöser nur zur Gewinnung der freien Tage nötig. Im vereinigten Dienste dagegen wird, sofern nicht eine nächtliche Betriebsruhe gegeben ist, neben dem beschränkten Dienst der Familienangehörigen meist ein täglicher Ablöser erforderlich, der jedoch für 2 oder auch 3 Posten die Ablösung bewirken kann. An freien Tagen werden den Wärtern gewöhnlich, je nachdem der Dienst ein leichter oder schwerer ist, in der Regel monatlich 2 oder 3 bewilligt, u. zw. früher in der Dauer von 24, jetzt meist von 32 Stunden. Diese freien Tage werden gleichzeitig zum Wechsel von Tag- und Nachtdienst benutzt. Von Nachtschichten sollen fortlaufend höchstens sieben aufeinanderfolgen. Der Wechsel von Tag- und Nachtdienst kann bei doppelter Besetzung des Postens auch durch den Wechsel 9- und 12stündiger Dienstschichten bewirkt werden. Mindestens zweimal im Monat soll Sonntags Gelegenheit zum Besuch des vormittägigen Hauptgottesdienstes nach vorausgegangener Nachtruhe gegeben sein. Am einfachsten und wirtschaftlichsten lassen sich diese Bedingungen bei dem Streckenwärterdienst, sowie im Schranken- und vereinigten Dienst unter Zuziehung der Familienangehörigen erfüllen. Da an Sonn- und Feiertagen Bahnunterhaltungsarbeiten – abgesehen von unverschieblichen – nicht zu leisten sind, so läßt sich für die Streckenwärter an diesen Tagen durch Einschränkung der Dauer der Streckengänge die freie Zeit für den Besuch des Gottesdienstes leicht gewinnen. Wenn Flurwegübergänge an Sonn- und Feiertagen zur Zeit des Hauptgottesdienstes, etwa bei Anordnung eines Drehkreuzes neben der Schranke, geschlossen gehalten werden können, so kann hierdurch auf einzelnen Posten eine Ablösung zum Kirchenbesuch für die Wärter- und Familienangehörigen vermieden werden. Um eine Abstumpfung und Übermüdung im Schranken- und im Streckenuntersuchungsdienste zu verhindern, sind von manchen Verwaltungen beide Dienste in der Weise verbunden worden, daß zwischen beiden ein Wechsel stattfindet. Hierbei lösen sich die Streckenwärter namentlich in der Nachtzeit innerhalb einer längeren Strecke, im Streckengange und Schrankendienste gegenseitig ab; u. zw. übernimmt der bei der Streckenbegehung am Schrankenwärterposten ankommende Wärter hier den Schrankendienst für mehrere Stunden, der im Schrankendienst abgelöste Wärter setzt die Streckenbegehung fort, löst einen der folgenden Schrankenwärter ab und so weiter; der letzte Wärter am Ende der zusammengefaßten Strecke kehrt sofort zu seinem Posten um und es folgen sich nunmehr die Ablösungen in der Streckenbegehung und dem Schrankendienst in umgekehrter Richtung, so daß jeder Wärter an seinen Posten zurückkehrt. Diese Dienstordnung, die als staffelförmige Ablösung bezeichnet wird, hat aber die Nachteile längerer Abwesenheit des Wärters vom Posten, enger Gebundenheit und des Ausschlusses von Invaliden und Frauen von den betreffenden Posten.

Aus den Erörterungen ist ersichtlich, daß die verschiedenen örtlichen und dienstlichen Anforderungen und Vorschriften zu ganz abweichenden Gestaltungen der Diensteinteilungen führen müssen. Es darf daher davon abgesehen werden, Muster von Diensteinteilungen zu geben.

Auf Nebenbahnen untergeordneter Bedeutung gibt es bei dem geringen Zugverkehr und der mäßigeren Fahrgeschwindigkeit, die Schranken im allgemeinen nicht erfordert, kein Bahnaufsichtspersonal in dem bisher erörterten Sinne. Hier werden Schrankenwärter nur ganz ausnahmsweise an besonders verkehrsreichen Übergängen, namentlich wenn sie zugleich unübersichtlich sind, aufgestellt. Die Prüfung des Bahnzustandes wird meist von den die Unterhaltungsarbeiten ausführenden Arbeiterrotten oder von Streckenläufern, die daneben bei den Bahnunterhaltungsarbeiten beschäftigt werden, besorgt. Ihnen werden größere Streckenabschnitte bis zu 16 *km* zugewiesen. Zur Zeit der Ruhe der Bahnunterhaltungsarbeiten werden die Begehungen ausschließlich vom Vorarbeiter (Rottenführer) ausgeführt.

Eine besondere Art der Bahnaufsicht bildet der schon erwähnte Blockwärterdienst. In der Regel begrenzen, bei dem jetzt fast allgemein üblichen Fahren in Raumabständen, die Stationen mit ihren Einfahrsignalen die Streckenabschnitte, in denen zur Wahrung der Fahrsicherheit sich nur ein Zug befinden darf. Sind einzelne Stationsabstände sehr groß oder die Zugfolge dicht, so werden zwischen den Stationen Signalposten eingeschaltet. Eine ausreichende Sicherheit gewähren diese allein jedoch nicht. Hierzu ist noch die sog. Blockierung erforderlich, das ist die Fest-

legung des Einfahrsignals für den Streckenabschnitt unter Verschluß des folgenden Postens. Dieser kann das Signal erst freigeben, wenn der vorausgegangene Zug den Streckenabschnitt verlassen hat und sich unter Deckung des auf „Halt“ gestellten Signals befindet. Zum Zwecke der Sicherung und beschleunigten Zugfolge werden so auf zweigleisigen Bahnen Streckenabschnitte gebildet, die einerseits den Bereich der Bahnhöfe zwischen den Einfahrsignalen (Stations- und Endblock), anderseits Abschnitte der freien Strecke (Streckenblock) – meist von mindestens 2 – 3 *km* Länge umfassen. Auf der freien Strecke obliegt die Bedienung der Blockeinrichtung den Blockwärtern, in den Bahnhöfen den Weichenwärtern, Stellwerkswärtern oder dem Stationspersonal.

Die Verständigung sämtlicher Wärter über den Zugverkehr erfolgt:

a) Durch Ausgabe eines Auszuges der jeweiligen Fahrordnung der Züge, enthaltend die Abfahrt und Ankunft der Züge auf den benachbarten Stationen und die Zeiten der Vorüberfahrt am Posten. Hierbei sind die regelmäßig verkehrenden und die Bedarfszüge besonders zu bezeichnen.

b) Durch von Fall zu Fall schriftliche oder telephonische Bekanntgabe der Bedarfszüge, der nicht regelmäßig verkehrenden Vor- und Nachzüge und außergewöhnlicher Fahrten (Sonderzüge, Ferienzüge, Lokomotivfahrten, Hilfszüge) oder durch Signale an den Zügen, wenn vorherige Verständigung nicht mehr möglich ist.

c) Die unmittelbare Abfahrt oder Durchfahrt in einer Station wird, wenn auf der Linie schienengleiche Wegübergänge vorhanden sind, durch eine Reihe von Glockenschlägen an den elektrischen Läutewerken angekündigt. Sind Wegübergänge in Schienenhöhe nicht vorhanden, so bedarf es, wenn die Strecke mit Fernsprechern ausgerüstet ist, der Einrichtung der elektrischen Streckenläutewerke nicht. Auch Horn- und optische Signale dienen dem gleichen Zweck.

Die Wärter werden in bezug auf die Ausübung ihrer Obliegenheiten durch das technische Personal, nämlich den Vorstand der Bahnerhaltungssektion oder des Eisenbahnbetriebsamtes, durch den Regierungs- und Baurat, Regierungsbaumeister, Betriebsinspektor, Abteilungsbaumeister, Streckenbaumeister, Streckeningenieur, Betriebsingenieur und besonders die Bahnmeister (Bauaufseher) überwacht. Letztere sind verpflichtet, zeitweise durch nächtliche Streckenbegehungen und Bereisungen die Wärter zu überwachen. Dies haben, soweit tunlich, auch das Zugbegleitungspersonal und die Kontrolleure und Beamten der Bahnerhaltungssektionen (Betriebsämter) zu tun. Wahrgenommene Verfehlungen der Wärter haben sie der vorgesetzten Stelle anzuzeigen.

Um die Ausführung der Streckenuntersuchungen zu überwachen, sind im vereinigten Strecken- und Schrankendienst, sofern die Streckengänge des Wärters nicht auf den ganzen Stationsabstand ausgedehnt sind, bei vielen Bahnen Kontrolltafeln im Gebrauch. Hierbei ist jeder Wärterposten für jede Begehung mit je zwei gleichen Tafeln versehen, die die Begehungsnummer und die Nummer des Postens enthalten und durch die Farbe von der Tafel der Nachbarstrecke sich unterscheiden. Nun werden die Züge bestimmt, vor deren Eintreffen die Tafel mit der betreffenden Begehungsnummer an den am Endpunkt der Aufsichtsstrecke befindlichen Kontrollpflöcken aufgehängt sein muß, während die übrigen Tafeln geordnet am Wärterhaus an der der Bahn zugewendeten Seite sichtbar aufgehängt sein müssen. Eine zweite Prüfung, die mehr Sicherheit bietet, gründet sich auf das Umlaufen von Tafeln mit fortlaufenden Nummern durch eine Gruppe von Wärterposten. Da hierbei die Ordnung über den Umlauf der Tafeln bekannt ist, so wird jede Versäumnis durch Fehlen einer Tafel ersichtlich, und da dem Wärter, der auf denjenigen, der den Fehler begangen hat, folgt, Ungelegenheiten bereitet werden, so wird die Entdeckung versäumter Begehungen wesentlich erleichtert. Allerdings kann nicht verhindert werden, daß die Tafeln durch unbefugte Personen (Kinder, Frauen, Arbeiter) ausgetragen und zurückgeholt werden.

Wie die Weichen- und Stellwerkswärter innerhalb der Bahnhöfe den Bahnzustand zu untersuchen haben, so hat der in einem Bahnhof postierte Schrankenwärter neben seinem eigentlichen Dienst nach Anordnung noch beim Güterverladen, Wagenschieben, Lampenputzen und im Stationsdienst Hilfe zu leisten. Der Streckenwärter kann während des Aufenthalts der von ihm benutzten Züge in den Stationen zur Hilfeleistung beim Auf- und Abladen von Stückgütern und während der Fahrt zum Dienst als Hilfsbremser herangezogen werden.

Bei gefahrdrohenden Witterungsverhältnissen, wenn das Bedürfnis einer Streckenuntersuchung gemeldet ist, wenn ein Teil der Zugladung voraussichtlich heruntergefallen ist, oder der Zug infolge Entgleisens einer Achse das Gleis, Brücken u. s. w. beschädigt hat oder ähnliches zu vermuten ist, hat der Wärter auch

außerhalb der regelmäßigen Begehungen seine Strecke zu untersuchen und sich, wenn nötig, im Schrankendienste durch eine von ihm zu unterrichtende, geeignete Person vertreten zu lassen. Auf Steilrampen hat der Wärter bei leichtem Regen, Nebel und Glatteis die Schienen vor Eintreffen schwerbelasteter Züge mit feinem Sand zu bestreuen, damit die Triebräder der Lokomotiven nicht schleudern. Fundgegenstände hat er nach Vorschrift abzuliefern.

Vgl. besonders Bahnwärter, Schrankenwärter, Bahnmeister, Rottenführer und Bahnunterhaltung.

Literatur: Schilling, Trennung des Bahnbewachungs- und Schrankendienstes. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1881, S. 1; Ausrüstung der Bahnwärter. Zentralblatt der Bauverwaltung, Berlin. 1890, S. 362. – R. Luders, Streckenwärterüberwachungsvorschriften. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1892, S. 133. – Blum, Selbsttätige Eisenbahnschranken. Deutsche Bauzeitung. 1896, S. 657, 1897, S. 15, 50 u. 183. – Weikard, Selbsttätige Eisenbahnschranken. Deutsche Bauzeitung. 1897, S. 28. – Demay, Selbsttätige Eisenbahnschranken. Deutsche Bauzeitung. 1897, S. 119. – Wegner, Bahnwärterüberwachung durch Zählwerke und Uhren. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1904, S. 53. – Rehbein, Trennung des Schrankendienstes vom übrigen Bahnbewachungsdienst. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1895, S. 71. – Weikard, Wegunter- und -überführungen und Vereinfachung des Bahnunterhaltungs- (Überwachungs-) Dienstes. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1903, S. 118; Trennung des Schrankendienstes von der Streckenbewachung durch staffelförmige Ablösung. Ztg. d. Vereins Deutsch. Eis.-Verw. 1903, S. 477 u. 1033; Trennung des Schrankendienstes von der Streckenbewachung durch Einstellung von Streckenwärtern. Ztg. d. Vereins Deutsch. Eis.-Verw. 1903, S. 1261. – Schilling, Bahnbewachung auf verkehrsreichen Strecken. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnwesens. 1905, S. 280; Trennung des Schrankendienstes vom Streckendienst. Ztg. d. Vereins Deutsch. Eis.-Verw. 1908, S. 1567. – Die Vereinfachung des Bahnüberwachungsdienstes. Bericht an die Technikerversammlung des Vereins Deutscher Eis.-Verw. zu Oldenburg 1909. *v. Weikard.*

Bahnbauinspektion, Dienststelle der Badischen Staatsbahnen für den bautechnischen Dienst (auch für Erweiterungs- und Neubauten) s. Bauleitung.

Bahnbeschädigungen *(damages, dégâts a la voie; danneggiamenti)* nennt man alle Zerstörungen an dem betriebsicheren Zustand einer Bahnanlage. Die Ursachen der B. können verschiedener Art sein:

Bei den Beschädigungen durch die Natur und durch Naturereignisse kann man unterscheiden zwischen solchen, die durch Vorsichtsmaßregeln beim Bau mehr oder weniger vermieden werden können, und solchen, die auch bei größter Vorsicht unvermeidlich sind; zu letzteren gehören u. a. Beschädigungen durch Erdbeben; Beschädigungen durch Bergstürze und Lawinen würden sich zwar in vielen Fällen vermeiden lassen, wenn man beim Bahnbau stets nur die Linien auswählen könnte, die von solchen Unfällen erfahrungsgemäß frei sind, was jedoch aus anderen Gründen oft nicht angängig ist. Häufig sind Zerstörungen der Eisenbahnbauten durch Wasser, durch Unterspülung der Dämme und Brückenpfeiler, durch Auflockerung des Erdreichs an den Berghängen, durch Überschwemmungen ganzer Flußgebiete und ähnliches. Zur möglichsten Vermeidung solcher B. werden die Bahnen in der Nähe von Gewässern in der Regel über dem höchsten Hochwasser angelegt. Beschädigungen kommen ferner vor durch Wind und Schnee, wodurch zuweilen Telegraphenmaste umgeworfen und Leitungsdrähte zerrissen werden. Durch heftige Bora-Stürme sind öfters ganze Züge umgeworfen und vereinzelt auch Dächer abgedeckt worden.

Über B. durch Betriebsunfälle s. Unfälle.

B. durch Menschenhand können absichtlich oder unabsichtlich stattfinden. Die absichtlichen Beschädigungen der Bahn und ihrer Anlagen werden als Bahnfrevel strafrechtlich geahndet (s. Bahnfrevel).

Neben diesen absichtlichen Beschädigungen kommen auch jene in Betracht, die im Kriege aus militärischen Gründen vorgenommen werden.

Unabsichtliche Schädigungen von Eisenbahnanlagen treten namentlich ein bei unvorsichtiger Durchführung von Bauarbeiten in der Nähe der Betriebsgleise (Herstellung von Baugruben, Wasserbauten u. s. w.).

Vereinzelt kommen wohl auch B. durch Tiere vor; so zernagen z. B. weiße Ameisen (Termiten) hölzerne Eisenbahnschwellen in tropischen Gegenden. Auch sind in Siam B. am Oberbau und den Telegraphenanlagen durch Elefanten herbeigeführt worden.

Allen B. gegenüber ist es Aufgabe der Bahnverwaltung, die Bahn so schnell wie möglich wieder betriebsfähig zu machen und die Ursachen der Beschädigungen zu ermitteln, damit sie für die Zukunft möglichst beseitigt werden können (vgl. § 1 ff. des deutschen Bahnpolizeireglements und §§ 3, 16, 17 u. 18 der österr. Eisenbahnbetriebsordnung u. s. u. a. Anschläge auf Eisenbahnen, Bahnaufsicht, Bahnpolizei, Bahnfrevel). *Giese.*

Bahnbestand ist nach dem österreichischen Eisenbahnbuchgesetz der gesamte Besitz des Eisenbahnunternehmens an festen Anlagen, wie Bahnkörper mit den sonstigen Grundstücken, Baulichkeiten, Fahrzeugen, Geräten, Ausrüstungsgegenständen und Materialien aller Art, die zur Erhaltung der Bahn und ihrer

Anlagen und zur Führung des Bahnbetriebs dienen (s. Eisenbahnbücher). In anderen Ländern wird der Besitz der Eisenbahnen in Besitzstandskarten, Besitzbüchern, Grundbüchern u. s. w. nachgewiesen. (Wegen der in Preußen für die Privateisenbahnen und Privatkleinbahnen zur Feststellung der Bahneinheit eingerichteten Bahngrundbücher.)

Außer den zum rechtlichen Nachweise des Besitzes dienenden Büchern und Nachweisen werden von den Eisenbahnverwaltungen für dienstliche und statistische Zwecke Bestandsnachweise verschiedener Art geführt. In den „Statistischen Nachweisen von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" wird der Bestand der Bahnanlagen, wie Unter- und Oberbau, Stationen, Hochbauten und sonstigen baulichen Anlagen, Ladevorrichtungen und Telegraphen- und Signalanlagen, ferner der Bestand an Lokomotiven und anderen Fahrzeugen aller Art nachgewiesen. Zur Überwachung der Geräte, Ausrüstungsgegenstände und Materialien dienen Bestandsnachweise, die in bestimmten Zeitabschnitten mit dem tatsächlichen Stande verglichen werden. Als „Eiserner Bestand" oder „Kriegsvorrat" werden die Bestände bezeichnet, die bei den Eisenbahnverwaltungen zu Zwecken der Landesverteidigung und für andere außerordentliche Fälle stets vorrätig zu halten sind. *Hoff.*

Bahnbetreten *(access to the railway; accès de la voie ferrée; circolazione lungo la ferrovia).* Das Betreten der Bahnhöfe und der Bahn außerhalb der bestimmungsmäßig dem Publikum für immer oder zeitweilig geöffneten Räume ist sowohl in Deutschland als auch in Österreich jedermann, mit Ausnahme der dazu nach den Bestimmungen des Bahnpolizeireglements befugten Personen, untersagt (§ 5 des deutschen Betriebsreglements). In Österreich bestimmt der § 96 der Betriebsordnung, daß Personen, die nicht zum Dienst- oder Arbeitspersonal der Bahn selbst gehören, oder die mit einer besonderen Erlaubnis hierzu nicht versehen sind, die Bahn, die dazugehörigen Räume, Böschungen, Bermen, Gruben etc. nicht betreten dürfen, ausgenommen an den für die Zu- und Abgänge und für das Auf- und Absteigen festgesetzten Plätzen der Bahnhöfe, an den zum Übergang über die Bahn festgesetzten Punkten, endlich in den zur Versendung gewidmeten Räumlichkeiten.

Das eigenmächtige Eröffnen der Bahnschranken sowie das Durchschlüpfen oder Übersteigen derselben ist untersagt. Die §§ 54 und 55 des deutschen Bahnpolizeireglements untersagen in ähnlicher Weise das B.

Auch in der Schweiz ist nach Punkt 1 des Bundesgesetzes, betreffend Handhabung der Bahnpolizei, allen nicht zum Bahndienst gehörigen Personen verboten, ohne Erlaubnis der Bahnverwaltung oder ohne eine auf privatrechtlichem Titel beruhende Berechtigung an anderen als an den ihrer Bestimmung nach dem Publikum geöffneten Stellen das Gebiet einer dem Betrieb übergebenen Eisenbahn oder ihrer Zubehören zu betreten. Weiters ist verboten, auf der Bahn oder ihren Zubehören, soweit sie nicht (wie Bahnhofplätze, Verladungsräume, Wegübergänge) hierfür geöffnet sind, zu reiten, zu fahren, Tiere auf dieselben zu treiben oder einzulassen. Ähnliches bestimmt das allgemeine russische Eisenbahngesetz vom 12. Juni 1885.

In Italien ist das Betreten des Eisenbahnkörpers durch die königl. Verordnung vom 28. Mai 1885 geregelt. Nach dieser Verordnung ist das B. außerhalb der bestimmungsmäßig dem Publikum immer oder zeitweilig zugänglichen Stellen (Planübergänge u. dgl.) nur der königl. Gendarmerie sowie den Beamten der Polizei- und Zollverwaltung gestattet. Andere Beamte, wie Feldwächter, städtische, Steuer- und Forstbeamte dürfen den Bahnkörper an den nicht für das Publikum allgemein zugänglichen Stellen nur dann betreten, wenn sie mit einer von der zuständigen Eisenbahnbehörde ausgestellten, auf eine bestimmte Person und bestimmte Zeit lautenden Erlaubniskarte versehen sind.

Das niederländische Gesetz vom 9. April 1875, betreffend die Regelung des Betriebs und die Benutzung der Eisenbahnen, schreibt im § 2, Art. 43, vor: Jedem, dem es nicht nach Art seines Amtes freisteht, ist verboten, ohne Zustimmung der Betriebsverwaltung oder des mit der Ausführung des Betriebs betrauten Beamten längs der Bahn oder auf ihr zu gehen oder zu reiten.

Bahndienstwagen *(service car, inspection trolley; wagonnet d'inspection; carro di servizio),* Ausdruck für alle von der Bahn für den inneren Dienst verwendeten Wagen. In diesem Sinne gehören zu den B. die Wagen zur Beförderung von Bahnbau- und Bahnerhaltungsmaterial (Schotter, Schienen, Schwellen u. s. w.), die Wagen zum Abbefördern unbrauchbarer Rückstände auf bestimmte Ablagerungsplätze (Lösche und Kehricht), s. Arbeitswagen; ferner die bei Unfällen und Elementarereignissen in Verwendung kommenden Hilfs-, Rettungs-, Werkzeug- und Kranwagen sowie Revisionswagen.

Während die Arbeits-, Hilfs- und Revisionswagen mit Lokomotiven fortbewegt werden, und daher zur Einstellung in einen Zug mit Zug- und Stoßvorrichtungen versehen sein

müssen, werden die unter den Begriff Kleinwagen zusammenfallenden B. mit Menschenkraft durch Triebwerk (Kurbelstangen, Hebel u. s. w.) oder neuerdings auch durch motorischen Antrieb bewegt und sind nicht bestimmt, in die Züge eingestellt zu werden; zu diesen rechnet man die Bahnmeisterwagen (Rollwagen), Draisinen (s. d.), Motordraisinen, Eisenbahnfahrräder, Gleismesser und ähnliche Fahrzeuge. Sie müssen an jeder Stelle durch die Begleitmannschaft aus dem Gleis und dem Bereich der Umgrenzung des lichten Raumes entfernt werden können. Man verwendet sie zum Transport einzelner auszuwechselnder Schienen, Schwellen und anderer Baustoffe, zur Befahrung der Strecke zwecks Prüfung und zur Zufuhr von Stückgütern zu den Eisenbahnwagen auf Bahnhöfen (vgl. Bahnwagenfahrten). Auch die in den Werkstätten und in den Magazinen in Verwendung stehenden, von Menschenkraft bewegten, meist schmalspurigen Karren können im weiteren Sinne zu den B. gezählt werden.

Bahnfrevel *(act of violence; actes de malveillance; malizia)*, jede mutwillige oder boshafte Beschädigung der Bahnanlage sowie ihres Zugehörs und der zum Betrieb dienenden Gegenstände, desgleichen jede andere Handlung, die darauf abzielt, eine Störung des regelmäßigen Betriebes und hierdurch eine Gefahr für das Bahneigentum oder für die körperliche Sicherheit herbeizuführen.

In dieser Beziehung sind zu erwähnen: Zerstörung einer Eisenbahn, d. h. der Bahnanlage, oder deren Unbrauchbarmachung, Brandstiftung, ferner Beschädigung der Eisenbahnanlagen, der Beförderungsmittel oder aller jener Gegenstände, die zum Betrieb oder zu dessen Beaufsichtigung und Sicherung gehören, weiters Bereitung von Hindernissen auf der Fahrbahn, so daß dadurch der Transport in Gefahr gesetzt wird. Nach § 60 des deutschen Bahnpolizeireglements gehören zu den B.:

„Alle Beschädigungen der Bahn und der dazu gehörigen Anlagen mit Einschluß der Telegraphen sowie der Betriebsmittel nebst Zubehör, ingleichen das Auflegen von Steinen, Holz und sonstigen Sachen auf das Planum, oder das Anbringen sonstiger Fahrhindernisse sind verboten; ebenso die Erregung falschen Alarms, die Nachahmung von Signalen, die Verstellung von Ausweichvorrichtungen und überhaupt die Vornahme aller den Betrieb störenden Handlungen."

In entsprechender Weise bestimmt die österreichische Eisenbahnbetriebsordnung § 98: „Jede Beschädigung, jede Verrückung oder Veränderung an der Bahn und ihrem Zubehör, folglich nicht bloß an dem Gleis, sondern auch an den Dämmen, Bermen, Gräben und an den Bauobjekten, Einfriedungen, Verschließschranken, Warnungstafeln, Gefällssäulen, Meilenzeigern, Signalvorrichtungen etc. ist verboten, ebenso ist strengstens verboten, Gegenstände was immer für einer Art auf die Bahnschienen oder neben diese im Bereich der Bahn oder des Zubehörs zu legen oder Signale nachzuahmen.

Den Reisenden ist endlich jede Beschädigung der Fahrbetriebsmittel untersagt."

Ähnliche Bestimmungen enthält der Art. 5 des in Ausführung des Art. 31 des schweizerischen Eisenbahngesetzes (23. Dezember 1872) erlassenen Bundesgesetzes, betreffend Handhabung der Bahnpolizei (18. Februar 1878), und die Art. 145 u. ff. des Allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes vom 12. Juni 1885.

Die B. können sowohl unter den strafrechtlichen Begriff der Sachbeschädigung fallen (DRStGB. § 305), als auch unter den Begriff der gemeingefährlichen Verbrechen (ebenda § 315 ff.), der Verbrechen und Vergehen wider das Leben oder der Körperverletzung; selbst unter den Begriff des Hoch- und Landesverrats, wenn der B. den Zweck hat, Eisenbahnen zum Vorteil des Feindes unbrauchbar zu machen (ebenda § 90, 2). Hinsichtlich der Bestrafung muß vor allem unterschieden werden, ob die Handlung vorsätzlich begangen wurde oder nicht. Die Art der Bestrafung ist auch wieder eine mit Rücksicht auf die Umstände verschiedene. Mit Todesstrafe wird die Zerstörung einer Eisenbahn geahndet, wenn das Verbrechen in einem von dem Kaiser in Kriegszustand erklärten Teil des Reichs oder während eines gegen das Reich ausgebrochenen Kriegs auf dem Kriegsschauplatz des In- oder Auslandes begangen wurde. Nach den Bestimmungen des österreichischen Strafgesetzes fällt B. unter den strafrechtlichen Begriff der „boshaften Beschädigung fremden Eigentums", boshafter Handlungen oder Unternehmungen, bzw. unter den Begriff des „Verbrechens schwerer körperlicher Beschädigung" (§§ 8, 85 c, 87 ff., 152 – 157 StG.).

B. werden in Frankreich nach den Art. 16, 17 und 18 des Gesetzes vom 15. Juli 1845 sowie nach dem Code pénale bestraft. Die Strafen sind teils Geld-, teils Freiheitsstrafen. Selbst die Todestrafe ist für den Fall bestimmt, als der B. Tötung von Menschen zur Folge hatte und diese beabsichtigt war. In der Schweiz wird B. nach den Art. 67 und 68 des Bundesgesetzes über das Bundesstrafrecht (4. Februar 1853) in der durch Bundes-

beschluß vom 5. Juni 1902 geänderten Fassung mit Geldbuße und Gefängnis oder mit Zuchthaus bei schwereren Verbrechen bestraft.

Nach dem italienischen Strafgesetz vom 30. Juni 1889 wird der B. mit Einschließung von 1 Monat bis zu 5 Jahren bestraft (Art. 313). Hat die Tat den Tod einer Person verursacht, so wird die Strafe verdoppelt, das Mindestmaß beträgt 5 Jahre, im Fall einer Körperverletzung tritt Straferhöhung um ein Drittel bis zur Hälfte ein. Das Mindestmaß beträgt 3 Monate. Weitere Strafverschärfungen treten bei Tötung oder Verletzung mehrerer Personen ein, oder wenn die Tat zur Nachtzeit oder zu Zeiten eines allgemeinen Notstandes vorgenommen wurde (Art. 327 ff.).

Bahngeld, nach dem preußischen Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 jene Vergütung, die einer Eisenbahngesellschaft bezahlt werden sollte, wenn etwa (was das Gesetz als zulässig erklärt) nach Ablauf der ersten drei Jahre außer der ursprünglichen Gesellschaft selbst, durch die Staatsregierung auch andere Unternehmer zum Betrieb auf der gleichen Bahn zugelassen werden. Hinsichtlich der Höhe und Berechnung dieses Bahngelds s. die §§ 29, 30 und 31 des Gesetzes. Diese Bestimmung ist praktisch zu keiner Anwendung gekommen (s. auch Mitbetrieb).

Bahngräben *(side ditch; contre-fossé; fossetto).* Zu beiden Seiten des Bahnkörpers, stets

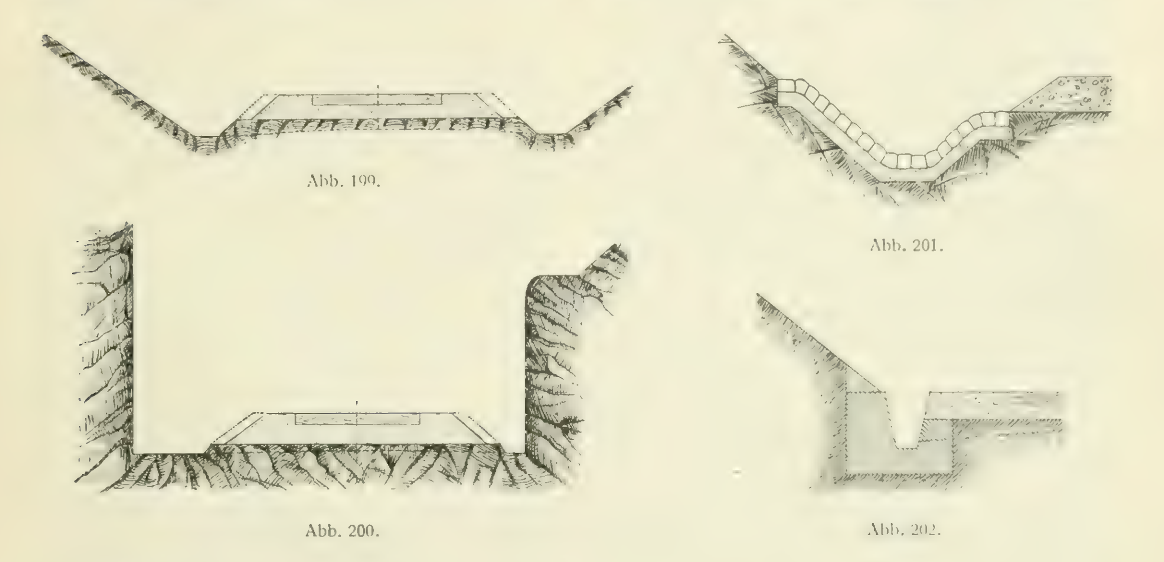


Abb. 199.

Abb. 201.

Abb. 200.

Abb. 202.

Für die Ermittlung und Anzeige der Urheber von B., durch die die Sicherheit des Bahnbetriebes gefährdet wird, können je nach Bedeutung des Falles Belohnungen ausgesetzt und dem Anzeiger ausbezahlt werden (in Deutschland bis zu 300 M.), wenn auf Grund seiner Anzeige die rechtskräftige Verurteilung des Täters erfolgt ist.

Bahngärtner sind Bahnbedienstete, denen die Beaufsichtigung und Pflege sämtlicher in der Unterhaltung der Bahn befindlichen Gartenanlagen, Hecken, Böschungen, Pflanzungen, Baumschulen und Gewächshäuser einschließlich der Ausführung aller neuen Gartenanlagen und Anpflanzungen obliegt. Besondere B. werden nur von großen Eisenbahnverwaltungen, die umfangreiche Gartenanlagen u. s. w. zu unterhalten haben, angestellt. Wo B. nicht vorhanden sind, obliegt die Ausführung und Unterhaltung aller derartigen Anlagen den Bahnmeistern (s. d.).

im Abtrage, manchmal auch an den Füßen der Aufträge, werden zur Aufnahme und Abführung des Niederschlagwassers und zur Entwässerung der Gleisbettung B. hergestellt, deren Abmessungen von dem Gefälle sowie von der Länge, Tiefe und den Böschungsverhältnissen der Abträge abhängig sind. Gewöhnlich erhalten die B. in den Abträgen 30 – 60 *cm* Sohlbreite und 30 – 60 *cm* Tiefe unter dem Unterbauplanum (Abb. 199). In wagrechten und schwach geneigten Bahnstrecken wird das Grabengefälle zumeist nicht unter 2‰ ausgeführt, was mit zunehmender Länge eine zunehmende Vertiefung der Gräben und daher eine Vergrößerung des Abtrages bedingt. In höheren Felseinschnitten mit steilen Böschungen werden die Gräben in der Regel verbreitert, auch wohl vertieft, um die Bahn gegen etwaige Steinfälle und Ablösungen zu sichern und Platz für die Gesteinabbröckelungen zu schaffen, und das häufige Räumen der Gräben zu vermeiden (Abb. 200),

so daß Sohlbreiten bis zu etwa 2 *m* und Tiefen bis zu 1·0 *m* in Frage kommen können. Im stärkeren Gefälle werden je nach der Bodenart die Gräben gegen Auswaschungen durch Trokken- oder Mörtelpflaster, auch durch Mauern zu schützen sein. (Abb. 201 u. 202). Im losen Sand und Erdboden empfiehlt es sich, schon bei einem Gefälle von über 2‰ Sicherungen der Böschungen und der Sohle der Gräben anzuordnen. An den Oberkanten der Abtragsböschungen werden oft, namentlich im geneigten Gelände, Gräben etwa parallel zur oberen Einschnittskante ausgeführt, um das zufließende Wasser schon oberhalb des Abtrages vom Bahnkörper abzuhalten.

An den Füßen der Aufträge haben Gräben den Zweck, das Gelände unter den Aufträgen und die Dammfüße trocken zu halten. *Dolezalek.*

Bahngrundstücke, Eisenbahngrundstücke, sind im weiteren Sinne alle im Besitze der Bahn befindlichen Grundstücke, im engeren und eigentlichen Sinne dagegen nur diejenigen, die dem Betrieb der Bahn dienen. Hierher gehören außer den Grundstücken, auf denen die eigentlichen Bahnanlagen (Gleise, Bahnhöfe mit allen dazugehörigen Hochbauten, Dienstwohngebäuden u. s. w.) angelegt sind, auch Lagerplätze, Entwässerungsgräben, Kiesgruben, Seitenentnahmen, verfügbares Gelände u. dgl.

Kulturfähige, nicht unmittelbar dem Betrieb dienende Bahngrundstücke werden häufig durch Bepflanzung nutzbar gemacht und an das Betriebspersonal zur Anlegung von Wirtschafts- und Nutzgärten verpachtet.

In bezug auf die Art der Eintragungen der B. in die öffentlichen Bücher und Karten wird im allgemeinen zwischen B. und sonstigen Grundstücken kein Unterschied gemacht. Auch die Eisenbahngrundstücke werden im allgemeinen im Grundkataster und bei den Grundbuchämtern durch Eintragung in Grundbücher geführt, wo u. a. etwaige Belastungen vermerkt werden.

Sämtliche Privateisenbahn- und Kleinbahnunternehmungen bilden mit den dem Bahnunternehmen gewidmeten Grundstücken und Vermögenswerten eine rechtliche Einheit (Bahneinheit). Die Vorschriften über die Bahneinheit, ihre Veräußerung und Belastung sind im Deutschen Reich durch Art. 112 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche der Gesetzgebung der Einzelstaaten vorbehalten. Für Preußen gilt das Gesetz über die Bahneinheiten vom 19. August 1895 und 11. Juni 1902. Hiernach sind für Privateisenbahnen, die dem Gesetz über Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 unterliegen, und Kleinbahnen, deren Unternehmer verpflichtet ist, für die Dauer der ihm erteilten Genehmigung das Unternehmen zu betreiben, Veräußerungen oder Belastungen einzelner zur Bahneinheit gehöriger B. ungültig, soweit nicht die Bahnaufsichtsbehörde bescheinigt, daß durch die Veräußerung oder Belastung die Betriebsfähigkeit des Bahnunternehmens nicht beeinträchtigt wird. Sobald jedoch die Genehmigung für das Unternehmen erloschen ist, können B. im allgemeinen ohne diese Bescheinigung veräußert und belastet werden.

Für die genannten Bahnen werden besondere Bahngrundbücher geführt. Die Eintragung einer Bahn in das Bahngrundbuch kann von dem Eigentümer beantragt werden, sobald die Genehmigung für das Bahnunternehmen erteilt ist. Der Antrag ist an die Bahnaufsichtsbehörde zu richten, die das Amtsgericht um die Eintragung zu ersuchen hat. Auf das Verfahren bei Führung der Bahngrundbücher werden die Vorschriften der Grundbuchordnung angewendet. Über die Einrichtung der Bahngrundbücher hat der Justizminister Anordnungen erlassen. Jede Bahneinheit erhält ein Grundbuchblatt. In dieses ist aufzunehmen: eine Beschreibung über das Bahnunternehmen, eine beglaubigte Abschrift der Genehmigungsurkunde, die Länge der Bahnstrecken, die katastermäßige Bezeichnung der zur Bahneinheit gehörigen Grundstücke und die zur Bahneinheit gehörigen Fonds. Der Vermerk von Grundstücken auf dem Tittel des Bahngrundbuchblattes setzt den Nachweis voraus, daß das Grundstück dem Bahneigentümer gehört und frei von Hypotheken, Grundschulden und Rentenschulden ist (vgl. Eisenbahnbücher).

Bei den preußischen Staatseisenbahnen ist eine Veräußerung von verfügbaren B. nur mit Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten statthaft, wenn sie für den Betrieb der Eisenbahnen entbehrlich sind, und der Verkauf zu einem besonders günstigen Preise stattfinden kann. Der Verkauf von Grundstücken, die größer sind als 1277 m^2 ($^1/_2$ Morgen) bedarf der Königlichen Genehmigung, außer wenn es sich um entbehrliche Parzellen (wie z. B. Wegeflächen, Kiesgruben, Seitenentnahmen u. ä.) handelt, die beim Bau der Eisenbahnen über den unmittelbaren Bedarf hinaus angekauft worden sind.

Grundstücke, die bei einer preußischen fiskalischen Behörde entbehrlich werden, werden an eine andere fiskalische, die die Grundstücke zu den von ihr auszuführenden Anlagen bedarf, unentgeltlich übergeben. Forstfiskalische Flächen, die für Eisenbahnbauten erforderlich werden, werden daher der preußischen Staatseisenbahnverwaltung unentgeltlich übereignet.

Nach § 2 des österr. Gesetzes vom 19. Mai 1874, RGB. Nr. 70, über die Anlegung der Eisenbahnbücher, werden als Eisenbahngrundstücke alle im Besitze einer Eisenbahnunternehmung stehenden Grundstücke bezeichnet, die zum Betrieb der Eisenbahn zu dienen haben. Diese sind in das Eisenbahnbuch einzutragen. Für jede Eisenbahn ist eine Einlage zu errichten. Die B. sind in den ersten Teil des Bahnbestandblattes, das einen Teil der Eisenbahnanlage bildet, einzutragen. Solange nicht die, eine bücherliche Einheit bildenden Eisenbahngrundstücke ermittelt und in der ersten Abteilung des Bahnbestandblattes angegeben sind, ist die Einlage als eine vorläufige anzusehen und als solche zu bezeichnen.

Die Einleitung der Erhebungen zum Zweck der Ermittlung der Eisenbahngrundstücke und die Aufnahme dieser Grundstücke in eine Eisenbahneinlage hat der Eisenbahnunternehmer bei den zuständigen Bezirksgerichten nachzusuchen.

Hypotheken und andere Lasten, deren Tilgung zur zwangsweisen Veräußerung eines Eisenbahngrundstückes führen könnte, sind von der Eintragung in die Eisenbahneinlage ausgeschlossen; deshalb hat der Eisenbahnunternehmer die Zustimmung der Berechtigten zur lastenfreien Übertragung des Grundstückes auf gütlichem oder gerichtlichen Wege zu erwirken. *Giese.*

Bahnhöfe, Bahnhofsanlagen *(stations, yards; gares; stazioni).*

Inhalt: *A.* Begriffsbestimmung und Einteilung. *B.* Grundzüge der Gleisanordnungen. I. Bahnhöfe in Durchgangsform für eine Bahnlinie. 1. Haltepunkte zweigleisiger Bahnen; kleinere Zwischenbahnhöfe eingleisiger Bahnen nur für Personenverkehr ohne Nebengleise. 2. Kleinere Zwischenbahnhöfe für Personen- und Güterverkehr mit Nebengleisen. 3. Anordnung von Güterüberholungsgleisen 4. Mittlere Zwischenbahnhöfe. II. Bahnhöfe in Durchgangsform für zwei oder mehrere Bahnlinien. 1. Anschlußbahnhöfe (Trennungsbahnhöfe). 2 Kreuzungsbahnhöfe. III. Bahnhöfe in Kopfform für eine Bahnlinie. IV. Bahnhöfe in Kopfform für zwei und mehrere Bahnlinien. V. Bahnhöfe in Treppenform. VI. Vereinigung verschiedener Formen. VII. Lage der verschiedenen Bahnhöfe und Bahnhofsteile zueinander. VIII. Höhenlage, Längen-, Krümmungs- und Neigungsverhältnisse. Weichenverbindungen. IX. Beispiele. Literatur.

A. Begriffsbestimmung und Einteilung. B. bilden einerseits die Vermittelungsstellen zwischen der Transportanstalt und der Bevölkerung, anderseits die Ausgangspunkte für die Handhabung des Betriebsdienstes. Sie bestehen aus einer Reihe von Anlagen, die sich demgemäß in zwei Hauptgruppen „Verkehrsanlagen“ und „Betriebsanlagen“ sondern lassen. Diese können im einzelnen je nach ihrer Größe als Teile einer Gesamtanlage erscheinen oder besondere B. für sich bilden. Zuweilen bezeichnet man auch die einzelnen Teile ein und desselben Bahnhofes durch Ausdrücke wie „Einfahrbahnhof“, „Ausfahrbahnhof“, „Vorbahnhof“ u. s. w. Die Bahnhofsanlagen pflegt man in der Regel nach dem Zweck einzuteilen, dem sie allein oder vornehmlich dienen, u. zw. gleichviel, ob sie als Teile eines Gesamtbahnhofes erscheinen oder als größere Sonderbahnhöfe (vergl. Handb. d. Ing.-W. V, 4, 1, S. 4). Weitere Einteilungen der als Gesamtheit aufgefaßten B. ergeben sich nach der jeweiligen Lage des Bahnhofes zum ganzen Bahnnetz oder nach der Form oder nach dem Verkehrsumfang.

I. Einteilung der Bahnhofsanlagen nach dem Zweck: *A.* Verkehrsanlagen; sie gliedern sich folgendermaßen: 1. Anlagen für den Personenverkehr (Personenbahnhöfe), das sind Bahnsteiganlagen, Bahnsteiggleise, Empfangs- und Nebengebäude nebst Zugängen und Zufahrten für alle mit den Personenzügen beförderten Transporte; es werden daher den Anlagen für die eigentliche Beförderung von Reisenden und Reisegepäck meist noch die Anlagen für Post und Eilgut angegliedert, da diese in erster Linie mit Personenzügen befördert werden.

2. Anlagen für den Güterverkehr (Güterbahnhöfe), d. h. für alle mit den Güterzügen beförderten Gegenstände, ausnahmsweise bei sehr großem Verkehr, noch nach den Verkehrsarten getrennt in

a) Stückgutbahnhöfe mit Güterschuppen, Rampen, nebst Ladestraßen für Güter, die stückweise verwogen und verfrachtet werden.

b) Freiladebahnhöfe, Wagenladungsbahnhöfe oder Rohgutbahnhöfe für solche Güter, die in ganzen Wagenladungen verwogen und verfrachtet werden (wie Feldfrüchte, Getreide, Erze, Kohlen, Steine, Holz u. s. f.). Die Anlagen bestehen aus Ladestraßen, Laderampen, zuweilen auch aus besonderen Lade- oder Lagerungsvorrichtungen, wie Krane, Rutschen, Trichter u. s. w.

c) Viehbahnhöfe für regelmäßigen großen Viehverkehr, in der Nähe großer Städte oder bedeutender Viehmärkte, mit Rampen, Buchten, Ställen, Tränkungs-, Fütterungseinrichtungen, Entseuchungsanstalten u. s. w.

d) Hafenbahnhöfe für den Umschlagverkehr zwischen Schiff und Bahn, mit Schuppen, Speichern, Hebewerken, Sturzvorrichtungen u. s. w.

e) Industriebahnhöfe für den Verkehr großgewerblicher Betriebe (Privatanschlüsse) für Gruben, Hütten, Fabriken u. s. w.

B. Betriebsanlagen; sie umfassen folgende Gruppen: 1. Anlagen für den Zugbildungsdienst, u. zw. *a)* Abstellanlagen für Züge, die der Personenbeförderung dienen (Abstellbahnhöfe s. d.), *b)* Verschiebeanlagen für Güterzüge (Rangierbahnhöfe, Verschiebebahnhöfe s. d.).

2. Anlagen für den Lokomotivdienst (Lokomotivschuppen, Bekohlungsanlagen, Wasserwerke); diese Anlagen pflegen in der Regel anderen Bahnhofsteilen angegliedert zu sein.

3. Werkstattanlagen (Betriebswerkstätten, Werkstättenbahnhöfe) für Ausbesserungen und Umbauten der Betriebsmittel.

4. Materialgewinnungsstationen bei Kiesgruben, Kiesbaggereien, Steinbrüchen u. s. w.

II. Einteilung der B. nach der Lage zum Bahnnetz und im Verhältnis zu anschließenden oder kreuzenden Bahnlinien.

A. Endbahnhöfe: Ausgangs- und Endpunkte des regelmäßigen Zugbetriebes (vgl.

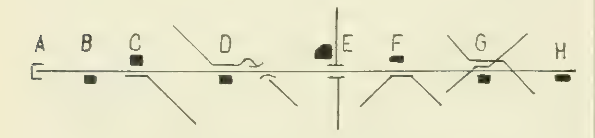


Abb. 203. Verschiedene Arten von Bahnhöfen.

Abb. 203, B. bei *A* und *H*) am Anfangs- oder Endpunkte einer Bahnlinie, eines regelmäßigen Zugbetriebs oder eines Verwaltungsbezirkes, auf denen alle Züge halten. Bildet der Endbahnhof einer Linie zugleich den Anfangspunkt für eine oder mehr Bahnlinien einer anderen Verwaltung, so wird er als Übergangsbahnhof bezeichnet.

B. Zwischenbahnhöfe: d. s. die zwischen den Endbahnhöfen gelegenen B. Sie bilden Aufenthaltspunkte im regelmäßigen Zugbetrieb, u. zw. bei kleineren B. nicht immer für alle Züge. Man unterscheidet:

1. einfache Zwischenbahnhöfe *(B)*, ohne Zweig- und Anschlußlinien;

2. Anschluß oder Trennungsbahnhöfe *(C)* am Vereinigungspunkte zweier Bahnlinien;

3. Kreuzungsbahnhöfe am Schnittpunkt zweier Bahnlinien. Entweder werden (wie bei *D*) die Gleise der kreuzenden Bahn eine Strecke weit in gleicher Höhe neben der anderen entlang geführt, so daß ein Wagenübergang möglich ist, oder es liegen (wie bei *E*) die kreuzenden Bahnen auf dem Bahnhof in verschiedener Höhe; dann ist ein unmittelbarer Wagenübergang nicht möglich (es sei denn durch besondere Verbindungsstrecken).

4. Berührungsbahnhöfe *(F)*.

5. Mehrfache Trennungsbahnhöfe, bzw. Kreuzungsbahnhöfe oder Knotenpunkte beim Zusammenlaufen mehrerer Bahnlinien *(G)*.

Die unter 2–5 aufgeführten B. werden auch wohl unter dem Namen „Abzweigungsstationen" zusammengefaßt (vgl. z. B. die vom Reichs-Eis.-Amte bearbeitete „Sammlung von Übersichtsplänen wichtiger Abzweigungs-

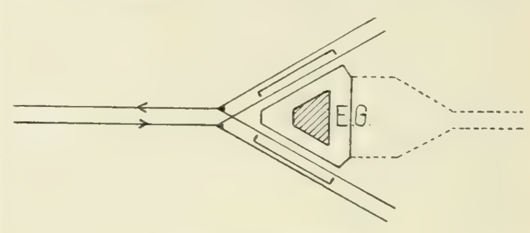


Abb. 204. Keilbahnhof.

stationen der Eisenbahnen Deutschlands", die alljährlich in Berlin bei Max Pasch erscheint.

III. Einteilung der B. nach der Form, hauptsächlich üblich bei Personenbahnhöfen.

A. Kopfform: die Hauptgleise endigen stumpf. Vielfach kommt diese Form durch ein quergestelltes Vorgebäude oder durch eine Querwand zwischen den Seitengebäuden einer Bahnhofshalle auch im Äußeren zum Ausdruck.

B. Durchgangsform. Die Hauptgleise setzen sich am anderen Ende des Bahnhofes fort.

C. Treppenform. Zwei Bahnlinien kreuzen in verschiedener Höhe; am Schnittpunkt erhalten beide Linien Bahnsteiganlagen, die durch

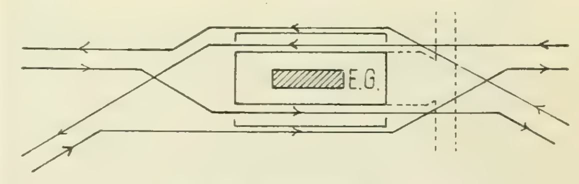


Abb. 205. Inselbahnhof.

Treppen mit einander verbunden sind. (Abb. 203, Bhf. bei *E*).

In der Regel dienen B. in Kopfform dem endigenden Verkehr, solche in Durchgangsform dem durchgehenden Verkehr. Doch gibt es auch B. in Kopfform für durchgehenden Verkehr (Zwischenbahnhöfe in Kopfform), ebenso B. in Durchgangsform für endigenden Verkehr, z. B. an Bahnlinien, die später fortgesetzt werden sollen. Zu den Endbahnhöfen in Durchgangsform kann man auch die Schleifenbahnhöfe (s. d.) rechnen. Bei den B. in Durchgangsform liegt in der Regel das Empfangsgebäude seitwärts der Hauptgleise. Eine Abart bildet die Keilform (Abb. 204), bei der das Empfangsgebäude in dem durch die zusammen-

laufenden Bahnen gebildeten keilförmigen Raum Platz findet, gleichviel ob derselbe die dreieckige Gestalt beibehält oder diejenige eines schlanken, einerseits zugespitzten Rechteckes annimmt. Treten dagegen an beiden Enden Schienenverbindungen zwischen den Hauptgleisen in solcher Weise hinzu, daß das Empfangsgebäude oder wenigstens wichtige Teile (Wartesäle u. s. w.) allseitig von Schienen umschlossen erscheinen (Abb. 205), so entsteht die „Inselform".

In einzelnen Fällen liegt auch wohl das Empfangsgebäude unter den Gleisen (Berliner Stadtbahn) oder darüber (Hauptbahnhof Hamburg). Endlich kommen gemischte Anordnungen vor.

Die Bezeichnung „Kopfform" und „Durchgangsform" läßt sich sinngemäß auch auf Güterbahnhöfe und Verschiebebahnhöfe anwenden: bei diesen letzteren kommen außerdem noch nach der Ausbildung der Gleisgruppen andere Einteilungen in Frage, die in dem Artikel „Verschiebebahnhöfe" näher behandelt werden.

IV. Einteilung der B. nach dem Verkehrsumfang. Hierfür sind bei den einzelnen Verwaltungen verschiedene Einteilungen gebräuchlich, z. B. in Klassen u. dgl. Wichtige B. pflegt man als „Hauptbahnhöfe" oder „Zentralbahnhöfe" zu bezeichnen. Die deutsche Eisenbahnbau- und -betriebsordnung unterscheidet „B." und „Haltepunkte" im betriebstechnischen Sinne danach, daß unter letzteren Anlagen ohne Weichen für den öffentlichen Verkehr verstanden werden. Doch wird im gewöhnlichen Sprachgebrauch vom Publikum die Bezeichnung „Bahnhof" auch für Haltepunkte angewandt.

B. Grundzüge der Gleisanordnungen: I. B. in Durchgangsform für eine Bahnlinie (Zwischenbahnhöfe).

1. Haltepunkte zweigleisiger Bahnen; kleinere Zwischenbahnhöfe eingleisiger Bahnen nur für Personenverkehr ohne Nebengleise.

Für Haltepunkte zweigleisiger Bahnen sind drei verschiedene Bahnhofsanordnungen üblich:

a) mit Gegenbahnsteigen (Abb. 206);

b) mit Inselbahnsteig (Abb. 207);

c) mit Haupt- und Zwischenbahnsteig (Abb. 208).

Gegenbahnsteige finden sich sowohl bei sehr lebhaftem Verkehr (Stadtbahnen) als auch bei geringem Verkehr. Um das Aussteigen nach der falschen Seite zu verhindern, errichtet man ein Gitter zwischen den Gleisen (Abb. 206), die zu diesem Zwecke auseinander gezogen werden müssen, oder man verschiebt nach Abb. 209 die Bahnsteige in der Längsrichtung gegeneinander. Inselbahnsteige (Abb. 207) werden besonders auf Stadtbahnen angewendet. Die Anordnung mit Haupt- und Zwischenbahnsteig, die früher vielfach in Deutschland ausgeführt wurde, ist für Bahnen mit zahlreichen Schnellzügen nicht geeignet (s. Bahnsteige).

Auf den kleineren B. eingleisiger Bahnen wird dagegen die Anordnung mit Haupt- und Zwischenbahnsteigen vielfach ausgeführt. Die Einfahrten an den Bahnhofsenden können dabei in verschiedener Weise ausgebildet werden. Bei der Anordnung nach Abb. 211 müssen, so-

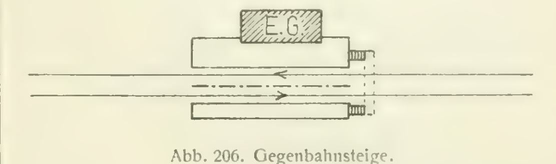


Abb. 206. Gegenbahnsteige.

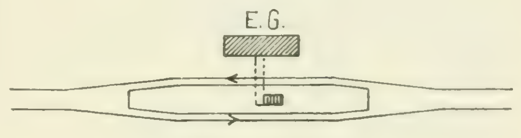


Abb. 207. Inselbahnsteig.



Abb. 208. Haupt- und Zwischenbahnsteig.

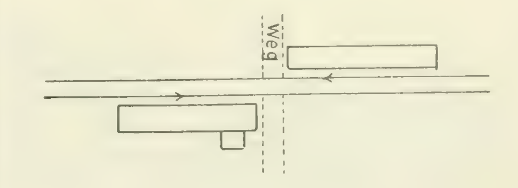


Abb. 209. Verschränkte Gegenbahnsteige.

fern der Grundsatz des Rechtsfahrens befolgt wird, die einfahrenden Züge durch den krummen Strang der Weiche fahren. Besser ist die Anordnung nach Abb. 210, bei der die Züge erst bei der Ausfahrt, also mit geringer Geschwindigkeit, die Weichenkrümmungen durchfahren. Bei beiden Anordnungen verschiebt sich die Mittellinie der Bahn um den Gleisabstand (Achsensprung). Sollen Züge den Bahnhof ohne Aufenthalt durchfahren, so führt man ein Hauptgleis gerade durch (Abb. 212 u. 213). Es wird von dem durchfahrenden Zuge benutzt. Züge, die auf der Station anhalten und mit einem durchfahrenden Zuge kreuzen oder von ihm überholt werden, fahren durch den krummen Strang. Das Gleis für den haltenden Zug soll (nach Abb. 212) un-

mittelbar am Empfangsgebäude liegen, damit die Reisenden gefahrlos ein- und aussteigen können. Bei der Anordnung nach Abb. 213 würden sie durch einen durchfahrenden Zug gefährdet werden. Die Endweichen, die den

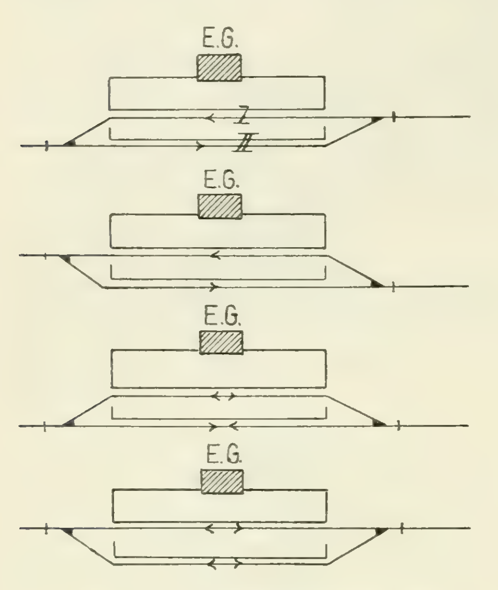


Abb. 210–213. Bahnhöfe eingleisiger Bahnen.

Übergang aus der eingleisigen Strecke in das Doppelgleis des Bahnhofs vermitteln, nennt man (nach Goering) „Teilungsweichen".

B. werden die Weichen in den Hauptgleisen nicht gegen die Spitze befahren; es sind also „Spitzweichen" vermieden. Bei Abb. 214 setzt die Zuglokomotive eines Zuges von Osten nach Westen die Wagen über Weiche 1 und 2 in den östlichen Teil des Ladegleises. Bei Zügen von Westen nach Osten werden die Weichen 3 und 4 und der westliche Teil des Ladegleises benutzt. Die Bahnsteige werden bei Rangierbewegungen nicht berührt, die Weichen 2 und 3 stehen gewöhnlich auf geraden Strang; es können also niemals Wagen unbeabsichtigterweise in die Hauptgleise gelangen. Die Anordnung ist sehr übersichtlich. Die Weichen liegen nahe beieinander und können daher leicht bedient werden. Dagegen ist das Rangieren in den Stumpfgleisen zuweilen mit Unbequemlichkeiten verknüpft. Schließt man nach Abb. 215 das Nebengleis an beiden Enden an, so wird das Rangieren wesentlich bequemer; indes können beim Rangieren am Ostende Personen auf dem Bahnsteig gefährdet werden; die Weichen liegen weiter auseinander als bei Abb. 214. Sicherheit gegen das Ablaufen von Wagen in die Hauptgleise erreicht man durch die punktierten Schutzweichen oder durch Gleissperren. Auch beim Verkehren von gemischten Zügen hat die Anordnung nach Abb. 215 gewisse Vorteile (vgl. H. d. I. V, 4, 1, S. 18). Bei eingleisigen Bahnen werden die Anlagen ähnlich ausgebildet (vgl. Seyberth, Zentralblatt der Bauverw. 1910, S. 434).

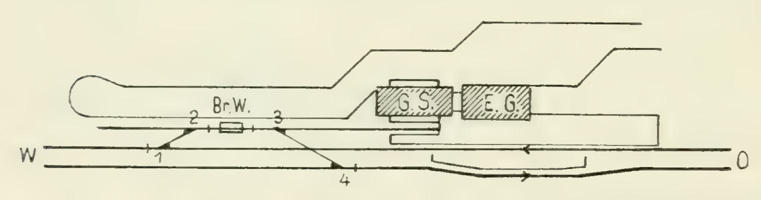


Abb. 214. Kleiner Bahnhof einer zweigleisigen Bahn.

2. Kleinere Zwischenbahnhöfe für Personen- und Güterverkehr mit Nebengleisen. Sollen die B. auch dem Güterverkehr dienen, so werden sie mit Nebengleisen zum Aufstellen der für den Ort bestimmten Güterwagen ausgestattet. Von den üblichen Anordnungen sind in Abb. 214 u. 215 zwei Beispiele gegeben. Sie sind für sehr geringen Verkehr bestimmt; daher ist der Güterschuppen an das Empfangsgebäude angebaut. Bei beiden

3. Anordnung von Güterüberholungsgleisen. Sollen auf einer Station langsam fahrende Züge durch schneller fahrende überholt werden, so ordnet man ein oder mehrere Überholungsgleise an. Dabei sind verschiedene Lösungen möglich, von denen die wichtigsten in Abb. 216 bis 221 dargestellt sind. Diese Abbildungen zeigen B., die nur zur Überholung dienen. Für die Zwecke des Verkehrs müssen sie, soweit erforderlich, noch durch Nebengleise ergänzt werden. Bei den Anordnungen nach Abb. 217 u. 218 sind Hauptgleiskreuzungen vermieden. Liegen beide Überholungsgleise auf derselben Seite, so ist das nicht möglich. Bei der Anordnung mit einfacher Weichenstraße nach Abb. 220 wird die Einfahrt in ein Überholungsgleis durch die

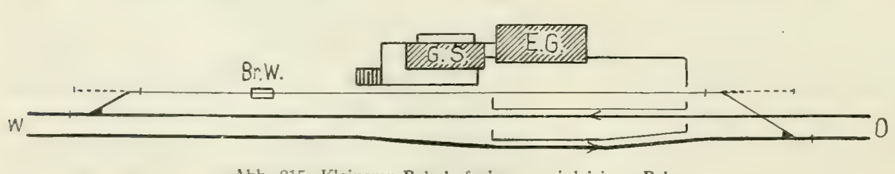


Abb. 215. Kleinerer Bahnhof einer zweigleisigen Bahn.

Ausfahrt aus dem andern gesperrt; dies ist in Abb. 219 durch Verdoppelung der Weichenstraße vermieden. Außerdem besteht bei der

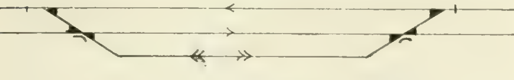


Abb. 216. Ein Überholungsgleis seitwärts.

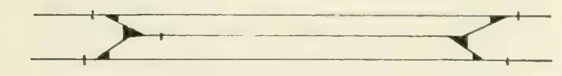


Abb. 217. Ein Überholungsgleis in der Mitte.



Abb. 218. Überholungsgleise zu beiden Seiten.

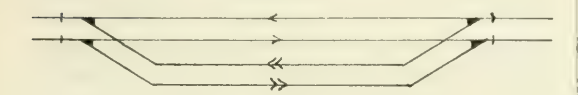


Abb. 219. Überholungsgleise auf einer Seite mit doppelter Weichenstraße.

wenigstens an dem Bahnhofsende die Weichenstraße verdoppeln, an dem ein aus den Überholungsgleisen ausfahrender Zug das durchgehende Hauptgleis der entgegengesetzten Fahrtrichtung kreuzt (Abb. 221, am linken Ende). Am anderen Ende ist dies nicht unbedingt nötig, weil ein einfahrender Zug stets in das durchgehende Hauptgleis abgelenkt werden kann, ohne die Fahrstraße eines auslaufenden Zuges zu berühren.

4. Mittlere Zwischenbahnhöfe in Durchgangsform mit Überholungs- und Nebengleisen. Die Gleispläne derartiger Stationen sind je nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen außerordentlich verschieden. Ein Beispiel ist in Abb. 222 dargestellt. Die Hauptbestandteile des Bahnhofes sind die durchgehenden Hauptgleise I und II, in erster Linie für Personenzüge bestimmt, die beiden Überholungsgleise III und IV für Güterzüge, die Aufstellgleise 5 und 6 für angekommene und mitzugebende Güterwagen, das Durchlaufgleis 7, das Güterschuppengleis 8, das Rampengleis 9, die Freiladegleise 10

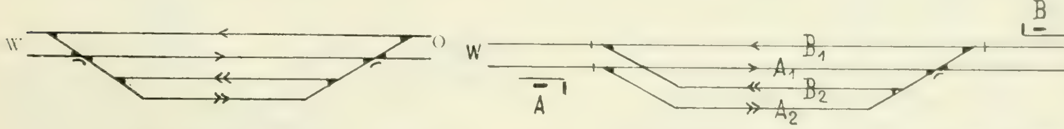


Abb. 220. Überholungsgleise auf einer Seite mit einfacher Weichenstraße.

Abb. 221. Überholungsgleise auf einer Seite mit verschiedenartigen Weichenstraßen.

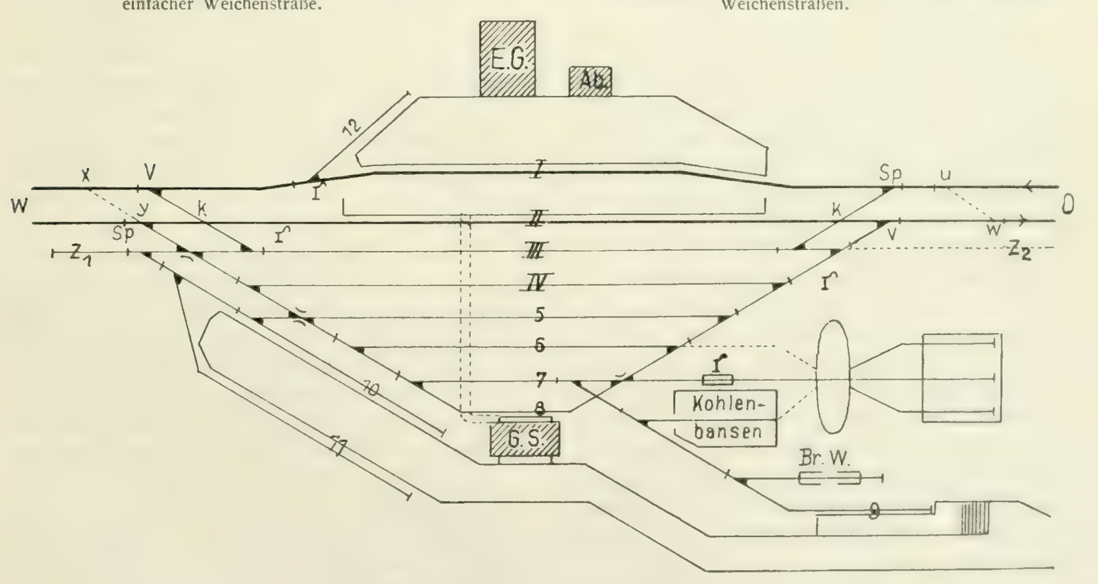


Abb. 222. Mittlerer Zwischenbahnhof in Durchgangsform.

Anordnung nach Abb. 220 die Gefahr, daß ein von Westen kommender Zug das Haltsignal bei der Einfahrt überfährt und mit einem aus dem Überholungsgleise nach Westen ausfahrenden Zug zusammenstößt. Man sollte daher

und 11, ferner die Ausziehgleise Z_1 und Z_2 sowie ein Gleis 12 für Bereitschaftspersonenwagen. Zuweilen ist in der Nähe des Empfangsgebäudes mit oder ohne Gleisanschluß ein besonderer Eilgutschuppen vorhanden. Ein

Güterzug, der Wagen für die Station bringt, fährt in eines der Überholungsgleise ein. Die Lokomotive zieht den vorderen Zugteil, der die abzusetzenden Wagen enthält, in das Ausziehgleis vor und stößt diese in das Gleis 5. Dann nimmt sie die mitzunehmenden Wagen aus Gleis 6 auf und setzt sie an den Zug. Die in Gleis 5 abgesetzten Wagen werden entweder von einer Bahnhofslokomotive oder der Zuglokomotive eines Zuges, der hierfür längeren Aufenthalt erhält, herausgezogen und zur Ent- oder Beladung nach den Freiladegleisen 10 und 11, an den Güterschuppen (Gleis 8) oder an die Laderampe (Gleis 9) gesetzt. Anderseits werden die dort abgefertigten Wagen in Gleis 6 gestellt. Von den beiden Ausziehgleisen Z_1 und Z_2 ist bei einem Bahnhofe der dargestellten Art das (in der Abbildung stark verkürzte) Gleis Z_1 besonders wichtig; würde es fehlen, so müßten beim Rangieren am Westende die Hauptgleise benutzt und dabei das Einfahrgleis von Westen benutzt oder wenigstens gekreuzt werden. Es besteht dabei die Gefahr, daß ein von Westen kommender Zug auf eine Rangierabteilung auffährt. Weniger bedenklich erscheint es, das Ausziehgleis Z_2 am anderen Ende wegzulassen, da in diesem Falle beim Rangieren lediglich ein Ausfahrgleis benutzt wird. Immerhin ist auch hier ein besonderes Ausziehgleis erwünscht, um den Zugverkehr nicht durch Rangierbewegungen zu stören; in manchen Fällen ist es sogar unbedingt erforderlich, z. B. wenn sich ein starkes Gefäll an den Bahnhof anschließt. Das Durchlaufgleis 7 dient dazu, den Verkehr der Lokomotiven nach allen Teilen des Bahnhofes zu erleichtern und alle noch weiter erforderlichen Aufstellungsgleise oder sonstigen Verkehrs- und Betriebsanlagen an beliebiger Stelle, auch seitwärts der anderen Gleise anknüpfen zu können; es wird daher nicht mit Wagen bestellt. Die wichtigsten Weichen des Bahnhofes liegen an den beiden Enden: Es sind dies (nach Goering) die „Spaltungsweichen“ *(Sp)* zur Ablenkung der Güterzüge aus den Hauptgleisen und die „Vereinigungsweichen“ *(V)* zur Wiedereinführung in die Hauptgleise. Die zugehörigen Durchschneidungen *(k)* des einen Hauptgleises mittels des abzweigenden oder wieder einmündenden Gütergleises heißen „Spaltungskreuzungen“.

Die Weichenverbindungen $x-y$ und $u-w$ sind nicht unbedingt erforderlich. Sie können mit Vorteil benutzt werden, um bei Sperrung eines Streckenhauptgleises Züge zur Abfahrt in das falsche Gleis umzusetzen, oder die von der Nachbarstation her auf dem falschen Gleis angekommenen wieder in das richtige Gleis zu leiten. Außerdem ermöglichen sie eine direkte Verbindung zwischen dem Hauptgleis I und dem Güter- oder Lokomotivschuppen; auch erleichtern sie gegebenenfalls das Zurückkehren einer Schiebelokomotive. Ausdrücklich sei bemerkt, daß die dargestellte Lösung nicht als Muster hingestellt werden soll. So ist z. B. die Lage der Rampe unmittelbar am Lokomotivschuppen nicht zweckmäßig, wenn feuergefährliche Gegenstände dort verladen werden. Für die Brückenwage und das Lademaß, die in Abb. 222 in einem Stumpfgleis neben dem Rampengleis liegen, ist die Lage an einem beiderseits angeschlossenen Gleis in der Nähe der Freiladegleise oft vorzuziehen. Jedenfalls muß die Brückenwage so angelegt werden, daß durch Sperrung des Wägegleises (bei Eichung oder Ausbesserungen) nicht andre Gleise unzugänglich gemacht werden. Ferner ist es unter Umständen besser, das Gleis für Bereitschaftspersonenwagen, so anzuschließen, daß diese in beiden Richtungen am Zugschluß angesetzt werden können. Die Ausbildung der Freiladegleise als Stumpfgleise ist nur dann unbedenklich, wenn eine besondere Verschiebelokomotive tätig ist. Sollen dagegen die Wagen aus den Freiladegleisen durch die Zuglokomotive aus- und einrangiert werden, so ist es besser, die Freiladegleise an beiden Enden anzuschließen.

Goering hat empfohlen, die Aufstell- und sonstigen Nebengleise an beiden Enden durch eine besondere Weichenstraße an die Ausziehgleise derart anzuschließen, daß bei allen Rangierbewegungen und beim Fortrollen von Wagen selbst bei falscher Weichenstellung eine Berührung der durchgehenden Hauptgleise ausgeschlossen bleibt (vgl. z. B. Handb. d. Ing.-W. V, 4, 1, S. 24). Doch sind derartige Anordnungen nur in seltenen Fällen ausgeführt worden; vermutlich, weil sie eine direkte Verbindung der Personenhauptgleise mit Güterschuppen und Lokomotivschuppen ohne Sägebewegung nicht ermöglichen oder dazu noch besondere Gleisverbindungen erfordern.

Auch die allgemeine Anordnung, daß der Güterverkehr auf der einen, der Personenverkehr auf der anderen Seite sich abwickelt („Güterschuppen in Gegenlage“) ist durchaus nicht immer zweckmäßig oder ausführbar. Legt man Güterschuppen und Freiladegleise auf dieselbe Seite wie das Empfangsgebäude, so empfiehlt es sich, die Überholungsgleise für die Güterzüge ebenfalls auf diese Seite zu legen, wobei in der Regel (Abb. 223) eine gegenseitige Verschiebung der Anlagen für den Personenverkehr und Güterverkehr in der Längsrichtung erforderlich wird. Dadurch entstehen freilich recht lange B. Will man dies

vermeiden, so muß man nach Abb. 224 die Überholungsgleise auf die Gegenseite legen, dann werden allerdings Kreuzungen der Personenhauptgleise beim Ein- und Aussetzen von Güterwagen nötig.

Auf manchen Stationen liegen auch Güterschuppen und Freiladegleise auf verschiedenen Seiten; dann müssen beim An- und Absetzen von Wagen die Hauptgleise gekreuzt werden. Wo Güterzüge auf dem Bahnhofe überholt werden, ohne Wagen abzusetzen oder aufzunehmen (Durchgangsgüterzüge), legt man zuweilen, um Kreuzungen von Hauptgleisen zu vermeiden, für die eine Richtung ein besonderes Überholungsgleis an (in Abb. 223 punktiert).

Auf einzelnen Zwischenstationen muß man Anlagen schaffen, um die Überholung von Personenzügen durch Schnellzüge zu ermöglichen. Liegen

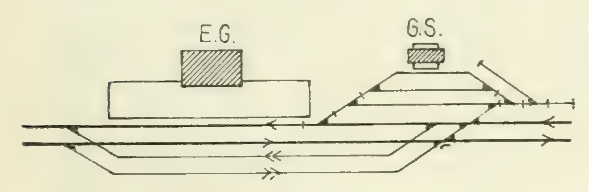


Abb. 224. Zwischenbahnhof in Durchgangsform.

die Überholungsgleise zu beiden Seiten der durchgehenden Hauptgleise (Abb. 225), so kommt man ohne Hauptgleiskreuzungen aus. Außerdem ist bei der gezeichneten Bahnsteiganordnung das Umsteigen der Reisenden zwischen

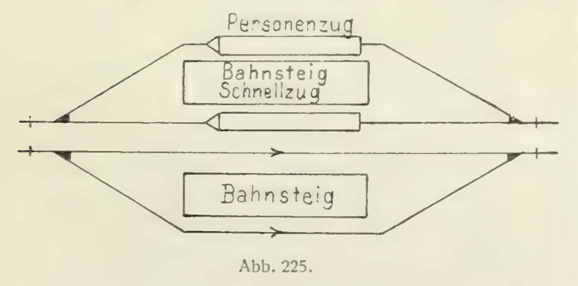


Abb. 225.

Zügen der gleichen Hauptrichtung auf kürzestem Wege möglich. Bei sehr beschränkter Breitenausdehnung des Bahnhofes wird zuweilen eine Anordnung nach Abb. 226 ausgeführt. Die Züge halten dann nicht nebeneinander, sondern hintereinander, wodurch das Umsteigen etwas erschwert wird. Mittels des Umfahrgleises und der kreuzförmigen Verbindungen kann jeder Zug ein- und ausfahren, selbst wenn der benachbarte Gleisabschnitt besetzt ist. Derartige Anlagen sind auch für Trennungsstationen zweckmäßig, um Züge zu teilen oder zu vereinigen. Bei der Anordnung nach Abb. 227 werden ebenfalls die beiden Züge der gleichen Hauptrichtung hintereinander aufgestellt, doch ist man hier in der Benutzung der Gleise nicht so unabhängig wie bei der vorigen Anordnung, weil der zuerst einfahrende Zug

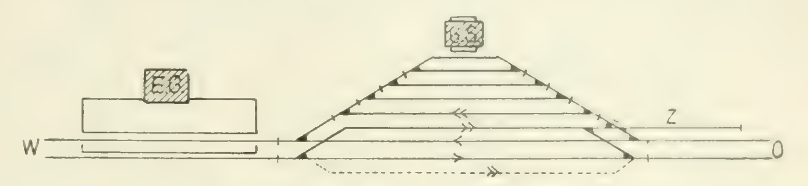
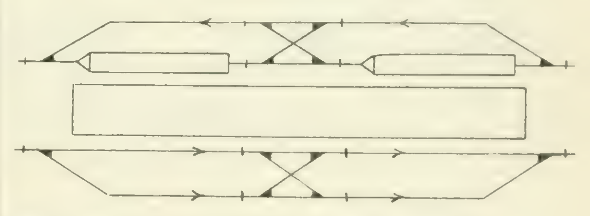


Abb. 223. Zwischenbahnhof in Durchgangsform.

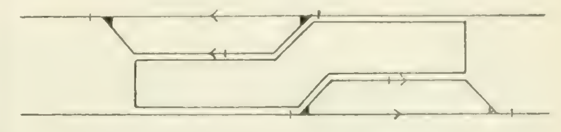
stets am vorderen Ende des Bahnsteigs halten muß.

II. B. in Durchgangsform für zwei oder mehrere Bahnlinien.

1. Anschlußbahnhöfe (Trennungsbahnhöfe). Mündet in die Zwischenstation einer


Abb. 226. Überholung an einem Bahnsteig.

Bahnlinie eine andere von gleicher Spurweite, so richtet man die Gleisanlagen in der Regel so ein, daß ein Wagenübergang stattfinden kann. Ist die einmündende Strecke eine Nebenbahn, so findet meist nur ein Übergang von Güterwagen statt; sind dagegen beide Bahnen


Abb. 227. Überholung an einem Bahnsteig.

Hauptbahnen, so pflegen einzelne Personenwagen, in manchen Fällen sogar Zugteile oder geschlossene Personenzüge und Güterzüge überzugehen. Bei Einführung einer Nebenbahn in den bestehenden Zwischenbahnhof einer Hauptbahn wird die Anordnung nach Abb. 228 vielfach angewendet, da sie sich meist ohne bedeutende Umbauten des vorhandenen Bahnhofes ausführen läßt, besonders, wenn die Nebenbahn auf der Seite des Empfangsgebäudes einmündet. Vom Hauptbahnsteig aus sind zwei Gleise ohne Gleisüberschreitung zu erreichen,

das Umsteigen ist bequem. Güterwagen der Nebenbahn können mittels der Weichenverbindung am Ostende zu den Lade- oder Aufstellgleisen überführt werden. Auch ist erforderlichenfalls ein Übergang ganzer Züge von der Hauptbahn auf die Nebenbahn und umgekehrt möglich. Als Nachteil ist dagegen anzusehen, daß das Einfahrgleis der Nebenbahn stumpf endigt, wodurch bei Versagen der Bremse Unfälle entstehen können. Man hat daher, besonders da, wo es sich ohne allzu große Kosten ermöglichen ließ, das Nebenbahngleis am Empfangsgebäude vorbei bis zum anderen Ende des Bahnhofes durchgeführt.

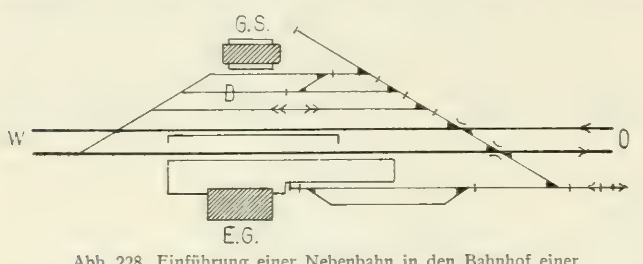


Abb. 228. Einführung einer Nebenbahn in den Bahnhof einer Hauptbahn.

Ist die anschließende Bahn eine Hauptbahn, und soll ein regelmäßiger Übergang von Personenzügen stattfinden, so reicht die beschriebene Anordnung nur unter besonderen Umständen (geringer Verkehr u. s. w.) aus. In den meisten Fällen wird eine reichere Gleisausstattung nötig. Zunächst sollen grundsätzlich die verschiedenen Möglichkeiten besprochen werden. In den Abb. 229 – 233 sind nur die Hauptpersonengleise schematisch dargestellt; dagegen sind die Überholungs- und Aufstellgleise der Übersichtlichkeit wegen weggelassen. In Abb. 229 liegt der Trennungspunkt, bestehend aus der Trennungsweiche *T*, der Anschlußweiche *A* und der Trennungskreuzung *Ko* (in der Richtung von *a* gesehen) hinter den Bahnsteiganlagen. Die Trennungskreuzung *Ko* bildet einen Gefahrpunkt, da ein nach *c* ausfahrender Zug mit einem von *b* kommenden Zuge, der das Haltesignal überfährt, zusammenstoßen kann. Einen weiteren Gefahrpunkt bildet die Anschlußweiche *A*, wo zwei einlaufende (also mit größerer Geschwindigkeit fahrende) Züge zusammenrennen können, falls der eine das Haltesignal überfährt. Ferner bilden beide Punkte Betriebserschwernisse; *Ko* verhindert die gleichzeitige Ausfahrt nach *c* und die Einfahrt von *b*; auch ist bei der gezeichneten Lage von *A* der gleichzeitige Einlauf von *c* und *b* unmöglich. Der letzte Umstand ist zuweilen von geringer Bedeutung, z. B. dann, wenn die Züge nur kurzen oder gar keinen Aufenthalt haben. Andernfalls, wenn die Trennungsstation ein wichtiger Verkehrspunkt ist, an dem alle Züge halten, ist es erwünscht, gleichzeitig Züge von *b* und *c* einlaufen zu lassen. Man führt dann (Abb. 230) das Gleis von *c* her besonders ein und erreicht dadurch gleichzeitig, daß der gefährliche Vereinigungspunkt erst nach dem Anhalten

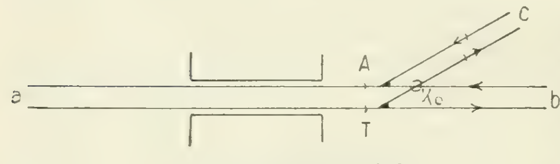


Abb. 229. Trennungsbahnhof.

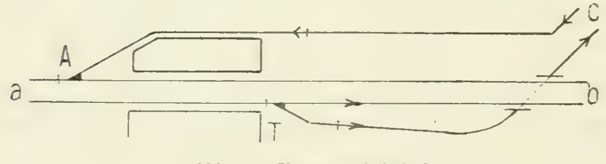


Abb. 230. Trennungsbahnhof.

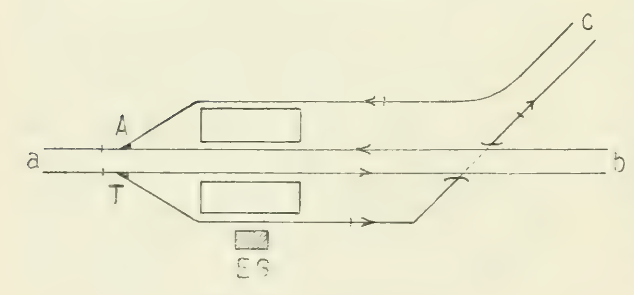


Abb. 231. Trennungsbahnhof.

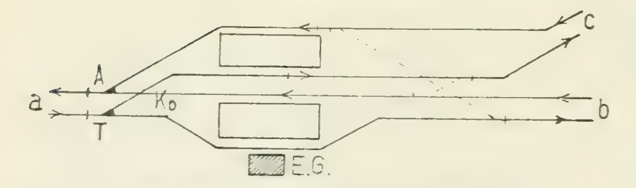


Abb. 232. Trennungsbahnhof mit Linienbetrieb.

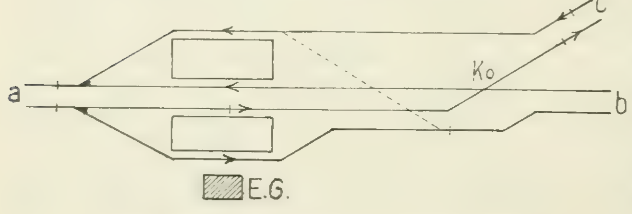


Abb. 233. Trennungsbahnhof mit Richtungsbetrieb.

durchfahren wird. Den anderen Gefahrpunkt, die Trennungskreuzung *Ko*, kann man durch eine Unterführung beseitigen. Die Schaffung gesonderter Einfahrgleise und Bahnsteigkanten für Züge von *c* und *b* ist besonders dann notwendig, wenn ein Austausch der Reisenden stattfindet, z. B. wenn der Zug von *b* ein nur an wenigen Stationen haltender Schnellzug, der Zug von *c* dagegen ein Personenzug ist, oder wenn beide Züge zwar zunächst in der Richtung nach *a* weiterlaufen, dann aber wiederum verschiedene Wege einschlagen. Die in Abb. 230 dargestellte Lösung ist erforderlich und ausreichend für die Trennung eines Zuges von *a* in zwei Teile, deren einer nach *b* und deren anderer nach *c* weitergeht; ebenso für die Vereinigung zweier von *b* und *c* kommenden Züge, die gemeinsam nach *a* weiterlaufen.

Bei dem Bahnhofe nach Abb. 231 sind auch für die Ausfahrten nach *b* und *c* getrennte Bahnsteiggleise vorhanden. Dies ist unbedingt erforderlich, wenn ein starker Umsteigeverkehr in den Richtungen *c* – *b* und *b* – *c* stattfindet, um auch bei Verspätungen der Züge von *c* oder *b* die Züge nach *b* und *c* gleichzeitig auf dem Bahnhofe aufstellen zu können; ebenso für den Austausch von Reisenden zwischen den Zügen *a* – *b* und *a* – *c*, der unter gewissen Umständen nötig ist.

Will man die Spaltungskreuzung *Ko* in Schienenhöhe beibehalten, so kann man sie entweder nach Abb. 232 vor, oder nach Abb. 233 hinter dem Bahnsteig anordnen. Im ersten Fall liegen die Gleise der gleichen Linien paarweise zusammen (Linienbetrieb), im zweiten dagegen die Gleise der gleichen Hauptrichtung (Richtungsbetrieb). B. mit Richtungsbetrieb sind für den Betrieb und Verkehr im allgemeinen günstiger als solche mit Linienbetrieb; anderseits ist es bei diesen möglich, das Empfangsgebäude nach Abb. 204 zwischen die beiden Bahnlinien zu legen (Keilform) und so einen schienenfreien Zugang ohne Bauwerke herzustellen, vorausgesetzt, daß der Ort, für den der Bahnhof bestimmt ist, zwischen den beiden Bahnlinien liegt. Doch sind derartige B. mit zwischenliegendem Empfangsgebäude für den unmittelbaren Umsteigeverkehr (ohne längeren Aufenthalt, also ohne Benutzung der Wartesäle) unbequem, weil weite Wege entstehen; auch wird der Betrieb dadurch erschwert, daß die Gleisverbindungen auf dem einen Bahnhofsende fehlen. B. in Keilform sind früher mehrfach ausgeführt worden, neuerdings wird aber die Anordnung mit seitlichem Empfangsgebäude (Abb. 231 – 233) bevorzugt.

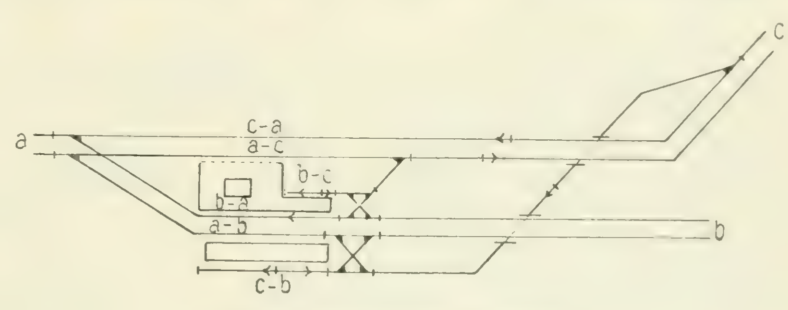


Abb. 234. Trennungsbahnhof für Eckverkehr.

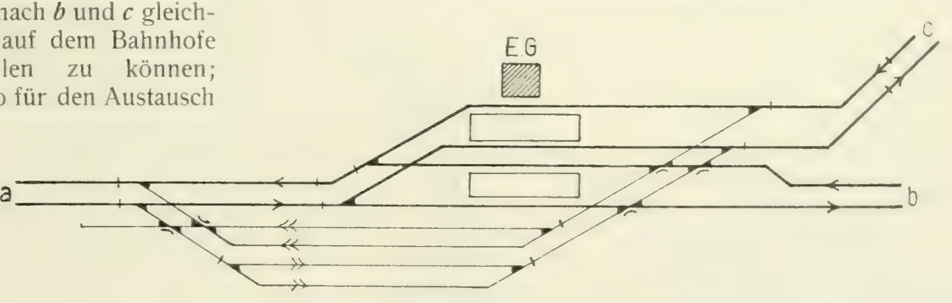


Abb. 235. Trennungsbahnhof.

Für indirekte Übergänge von Zügen oder Zugteilen, d. h. für solche mit Richtungswechsel, also von *b* nach *c* oder von *c* nach *b*, sind in Abb. 232 u. 233 die punktierten Gleisverbindungen vorgesehen, bei deren Benutzung sich ein Überkreuzen der Hauptgleise teilweise nicht vermeiden läßt. Ist der indirekte Übergang von *b* nach *c* und umgekehrt sehr stark, ändern also die meisten Züge ihre Hauptrichtung, so kann eine Anordnung nach Abb. 234 notwendig werden. Es ist hier das Einfahrgleis von *c* neben das Ausfahrgleis nach *b* gelegt. Die Hauptgleiskreuzungen sind dabei durch Brücken beseitigt.

Die Führung der Gütergleise bei Trennungsbahnhöfen erfolgt oft nach anderen Grundsätzen als die der Personengleise. Ist der Ortsgüter- oder der Übergangsverkehr gering, so legt man die Güterüberholungsgleise beiderseits neben oder zwischen die Personenhauptgleise, so daß möglichst wenig gefährliche

Kreuzungen entstehen. Ist dagegen der Ortsgüterverkehr oder der Übergangsverkehr bedeutend, so legt man meist alle Gütergleise auf eine Seite des Bahnhofes, wobei in der Regel mehrere Hauptgleiskreuzungen entstehen (Abb. 235). Auch löst man bei sehr starker Belastung der Hauptgleise die Gütergleise auf freier Strecke oder auf einer Vorstation von den Personengleisen los und führt sie zu einem besonderen Güter- oder Verschiebebahnhof. Diese Anlagen für den Güterdienst liegen meist neben dem Personenbahnhof oder davor, selten hinter der Vereinigung der beiden Strecken. Besonders bei Erweiterung vorhandener Bahnhofsanlagen ist man oft gezwungen, den neu zu errichtenden Güter- oder Verschiebebahnhof nach Abb. 236 neben die eine der beiden Linien zu legen. Freilich muß dann ein Teil der Güterwagen (in unserem Falle die Wagen von *b* nach *a* und *a* nach *b*) die früher ohne Richtungsänderung durchliefen, nunmehr „Kopf machen". Legt man den Verschiebebahnhof nach Abb. 237 in den Zwickel, so müssen alle Güterzüge von *a* dorthin sowie in umgekehrter Richtung kehren, was den Betrieb sehr erschwert. Diese Lösung dürfte daher nur in ganz außergewöhnlichen Fällen in Frage kommen. Auf die sonst noch möglichen Anordnungen der Verschiebebahnhöfe bei Trennungsbahnhöfen soll hier nicht eingegangen werden.

Abb. 236. Trennungsbahnhof.

Ist der Übergangsverkehr nicht allzu bedeutend, so genügen für jenen Bahnhofsteil, auf dem der Austausch der Güterwagen stattfindet, Ein- und Ausfahrgleise für jede Richtung, mehrere Aufstellgleise, ein oder zwei Ausziehgleise und einige Ordnungsgleise. Die letzteren dienen dazu, die Wagen nach den einzelnen Richtungen, bzw. dem Ortsgüterverkehr zu trennen und so zu ordnen, daß sie in vorgeschriebener Reihenfolge in die betreffenden Züge eingestellt werden können. Bei sehr bedeutendem Übergangsverkehr muß ein richtiger Verschiebebahnhof angelegt werden.

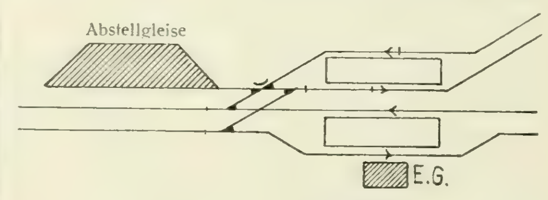


Abb. 238. Trennungsbahnhof.

Abb. 237. Trennungsbahnhof.

Auf manchen Trennungsbahnhöfen gehen nicht alle Züge durch, sondern es enden und beginnen dort einzelne Züge einer oder beider Linien. Müssen die kehrenden Züge zwischen Ankunft und Abfahrt aus den Bahnsteiggleisen weggesetzt werden, so sind besondere Abstellgleise erforderlich. Sind kehrende Züge nur auf einer Linie vorhanden, so werden die Abstellgleise zweckmäßigerweise in möglichst bequeme Verbindung mit dieser Linie gebracht; sie liegen bei Linienbetrieb seitwärts (Abb. 238), bei Richtungsbetrieb in der Mitte (Abb. 239). Sind auf beiden Linien kehrende Züge vorhanden und will man die Abstellgleise vereinigen, so

kann man sie beispielsweise nach Abb. 240 anordnen, wobei die Verbindungsgleise eine bequeme Zuführung und Abstellung von Zügen für beide Strecken ohne Hauptgleiskreuzungen gestatten.

2. Kreuzungsbahnhöfe. Schneiden sich zwei Bahnlinien und sind ihre Gleise innerhalb eines Bahnhofes in gleicher Höhe eine Strecke weit nebeneinander hergeführt und so miteinander verbunden, daß ein Zugübergang möglich wird, dann entsteht ein Kreuzungsbahnhof. Die eigentliche Überschneidung der beiden Bahnlinien kann in Schienenhöhe oder schienenfrei mittels Brücken erfolgen. Im ersteren Falle pflegt man die Gleise nach Abb. 241 oder 242 anzuordnen. Es ergeben sich in jedem Fall 4 Schnittpunkte. Bei Anordnung 241 liegen diese Punkte dicht beieinander. Schnittpunkt 2 wird durch die Wege zweier ausfahrender Züge gebildet, ist also, vorausgesetzt, daß alle Züge auf dem Bahnhof halten, ungefährlich; in 1 und 4 kreuzen ein einfahrender und ein ausfahrender Zug; auch dies ist dann ungefährlich, wenn man mit der Ausfahrt eines Zuges wartet, bis der Zug aus der anderen Richtung eingelaufen ist, was oft schon wegen des Übergangs der Reisenden nötig wird. Dagegen ist Punkt 3, die Kreuzung zweier Einfahrten, besonders gefährlich. B. nach Abb. 241 (mit Linienbetrieb) sind daher betriebsgefährlich und auch für die Abwicklung des Zugverkehrs unbequem. Besser ist die Gleisanordnung nach Abb. 242, mit Richtungsbetrieb. Hier ist Punkt 3 zu einer Kreuzung zweier Ausfahrten, also gänzlich ungefährlich geworden. Durch Einlegen der gestrichelten Kreuzverbindungen wird es möglich, die Hauptgleise der Linie $a-b$ als Überholungsgleise für Züge $c-d$ und umgekehrt zu benutzen, sofern sie nicht durch Züge der eigenen Linie in Anspruch genommen sind.

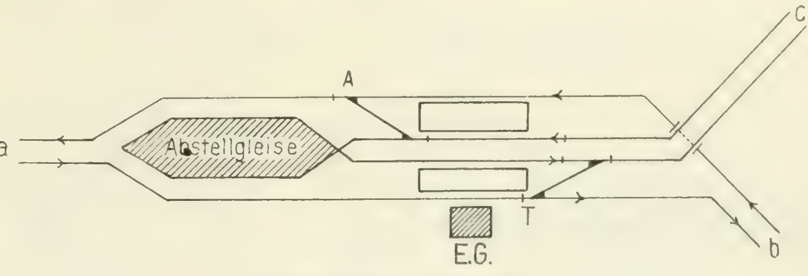


Abb. 239. Trennungsbahnhof.

Soll ein Übergang von Zügen in gleicher Richtung stattfinden, so genügen dazu die in den Abb. 241 u. 242 eingetragenen Weichenverbindungen bei 2 und 3. Bei Linienbetrieb (Abb. 241) müssen die Züge $c-b$ und $a-d$ bereits vor dem Halten abgelenkt werden, während bei den Zügen $d-a$ und $b-c$ der Übergang erst nach dem Halten stattfindet. Dagegen erfolgt bei B. mit Richtungsbetrieb (Abb. 242) der Übergang stets nach dem Halten.

Bei starkem Verkehr ergeben sich aus den Kreuzungen der Fahrwege in Schienenhöhe mannigfache Unzuträglichkeiten. Man beseitigt sie daher durch Erbauung von Brücken (Abb. 243 u. 244), muß dann aber natürlich für den Übergangsverkehr besondere Verbindungsgleise anlegen. Auch hier ist der Linienbetrieb (Abb. 243) unvorteilhafter, da beim Übergang Kreuzungen von Einfahrten nötig werden.

Für den Übergang mit Richtungswechsel ($a-c$, $c-a$, $b-d$, $d-b$) sind noch die beiden punktierten Verbindungen $x-y$ und $u-v$ erforderlich. Es ergeben sich hierfür bei beiden Anordnungen zwei Einfahrkreuzungen.

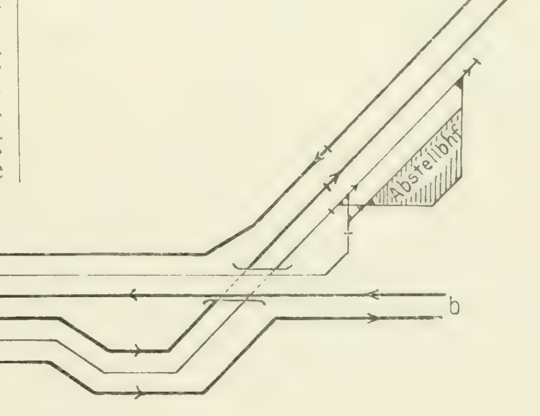


Abb. 240. Trennungsbahnhof.

Ist der Eckverkehr sehr stark, so empfiehlt sich eine Lösung ähnlich wie in Abb. 234.

Bei Kreuzungsbahnhöfen mit Linienbetrieb kann man für den durchgehenden Verkehr (ohne Zugübergang) die Kreuzungen leicht an einem Ende des Bahnhofes durch eine Brücke beseitigen, dagegen werden beim Richtungsbetrieb an beiden Enden Brücken erforderlich, deren Herstellung oft schon infolge der Neigungsverhältnisse der Strecken unmöglich ist. Kreuzungsbahnhöfe mit Richtungsbetrieb ohne Hauptgleiskreuzungen sind aus diesem Grunde bisher nur vereinzelt entworfen, bzw. ausgeführt worden. Dagegen hat auf älteren Kreuzungsbahnhöfen, bei denen alle Hauptgleise sich in Schienenhöhe schneiden, der Richtungsbetrieb zum größten Teil den Linienbetrieb verdrängt, weil er nicht nur die Kreuzung zweier Einfahrten vermeidet, sondern auch für die Zugabfertigung mannigfache Vorteile bietet.

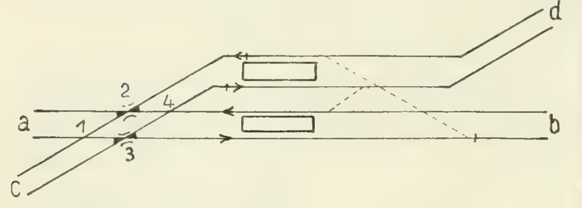


Abb. 241. Kreuzungsbahnhof mit Linienbetrieb.

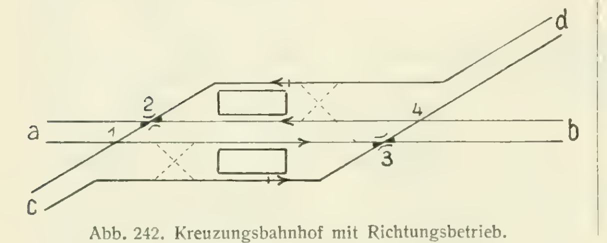


Abb. 242. Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb.

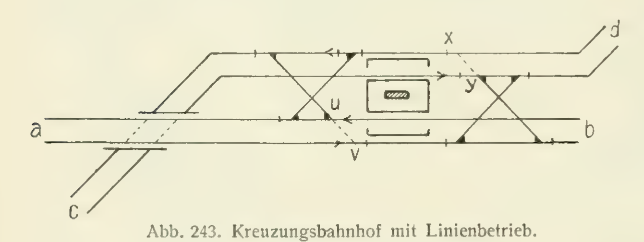


Abb. 243. Kreuzungsbahnhof mit Linienbetrieb.

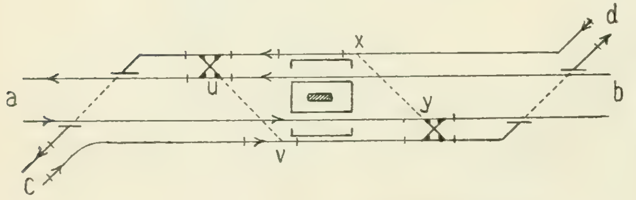


Abb. 244. Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb.

Für die Anlage der Gütergleise gelten ähnliche Grundsätze wie bei den Trennungsbahnhöfen. Ältere Anlagen, wo die kreuzenden Bahnen getrennten Verwaltungen angehörten, zeigen Lösungen nach Abb. 245 mit zwei symmetrisch zur Längsachse des Bahnhofes gelegenen Hälften. Nur das Empfangsgebäude war gemeinsam, alle anderen Anlagen, wie Güterschuppen, Ladegleise u. s. w. waren für jede Linie besonders ausgeführt. Hierbei ist die Übergabe einzelner Wagen von einer Seite zur anderen erschwert. Unterstehen Linien der gleichen Verwaltung, so liegen die Güteranlagen meist auf einer Seite, etwa nach Abb. 246, die einen Bahnhof mit Richtungsbetrieb und Hauptgleiskreuzungen in Schienenhöhe darstellt. Bei starkem Verkehr sollte man auch hier, wenn irgend möglich, durch Brücken sämtliche Hauptgleiskreuzungen beseitigen (Abb. 247).

Eine derartige Lösung würde den Betrieb außerordentlich erleichtern und sicher machen. Wenn die meisten der bisher aufgeführten Kreuzungsbahnhöfe weit hinter diesem Muster zurückbleiben, so erklärt sich dies z. T. daraus, daß sie aus älterer Zeit stammen, wo der Verkehr noch gering war, und vor allem die Schnellzüge häufiger Aufenthalt erhielten als heutzutage, z. T. auch aus dem zähen Festhalten am Althergebrachten, endlich aus ökonomischen Rücksichten.

Die ersten grundlegenden Untersuchungen über Kreuzungsbahnhöfe hat A. Goering im Wochenblatt für Arch. und Ing., Berlin 1881, S. 58, veröffentlicht und damit den Anstoß zu der neuzeitlichen Entwicklung der Personenbahnhöfe gegeben.

Die in Abb. 247 dargestellte Lösung eignet sich auch für den Fall, daß ein besonderer Verschiebebahnhof errichtet wird (vgl. Gleisentwicklung vor Bahnhöfen). Über die Anlage von Abstellbahnhöfen können ähnliche Betrachtungen angestellt werden wie bei den Trennungsbahnhöfen. In Abb. 240 ist durch punktierte Linien angedeutet, wie bei Fortführung der Linie von *c* nach *d* aus einem Trennungsbahnhof ein Kreuzungsbahnhof entsteht, bei dem die vorhandenen Abstellanlagen ebenfalls ohne Überkreuzen der Hauptgleise zugänglich bleiben.

III. B. in Kopfform für eine Bahnlinie. Bei Personenbahnhöfen in Kopfform am Ende einer zweigleisigen Bahn werden heutzutage, im Gegensatz zu früher, in der Regel mindestens die beiden Hauptgleise als Bahnsteiggleise ausgebildet. Nur ausnahmsweise (so auf der Hochbahn der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906) werden noch die beiden Hauptgleise in eines zusammengeführt. In der Regel ist sogar die Anzahl der

Bahnsteiggleise größer als die der Hauptgleise auf der freien Strecke. In Abb. 248 ist ein einfacher Kopfbahnhof dargestellt, wie er z. B. am Ende von Vorortbahnen ausgeführt wird. Zwischen den Gleisen I und II liegt ein gemeinsamer Zungenbahnsteig. Die von der Strecke kommenden Züge fahren in Gleis I oder Gleis II ein, eine Lokomotive kommt aus den Stumpfgleisen L_1 bzw. L_2 und fährt mit dem Zuge ab, während die Lokomotive, die den Zug gebracht hat, das frei gewordene Stumpfgleis einnimmt. Bei elektrischem Betriebe können die Stümpfe L_1 und L_2 wegfallen. Für sehr dichte Zugfolge kommt in Frage, das Weichenkreuz vor dem Bahnsteig durch eine Unterführung zu ersetzen (vgl. Denicke, Leistungsfähigkeit der Kopfbahnhöfe im Stadt- und Vorortverkehr. Zentr. d. B. 1910, S. 28). Abstellgleise für Züge, die nicht sofort wieder umkehren, legt man am besten zwischen die Hauptgleise (Abb. 248).

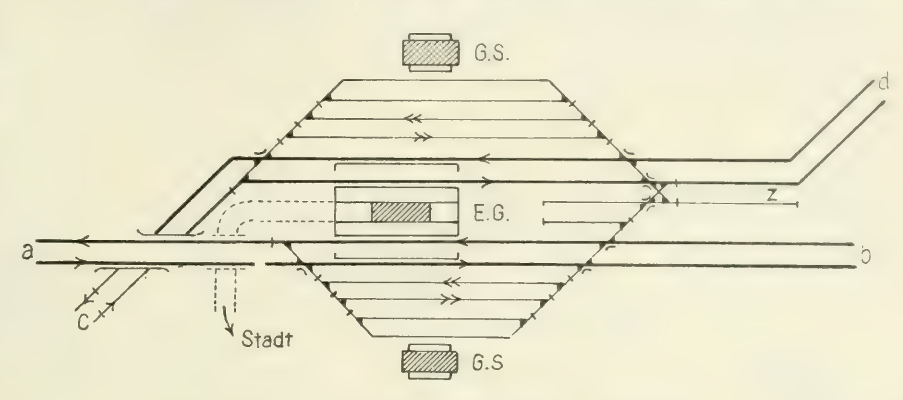


Abb. 245. Kreuzungsbahnhof bei getrennten Verwaltungen.

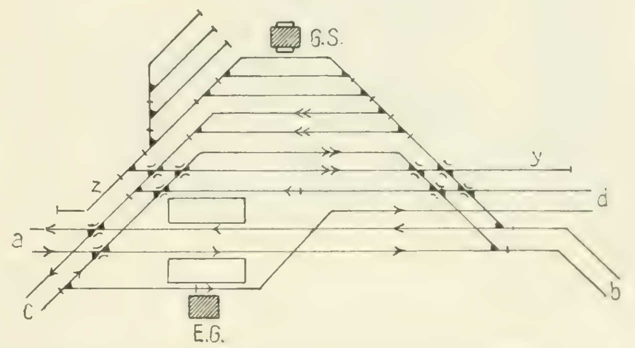


Abb. 246. Kreuzungsbahnhof unter gemeinsamer Verwaltung.

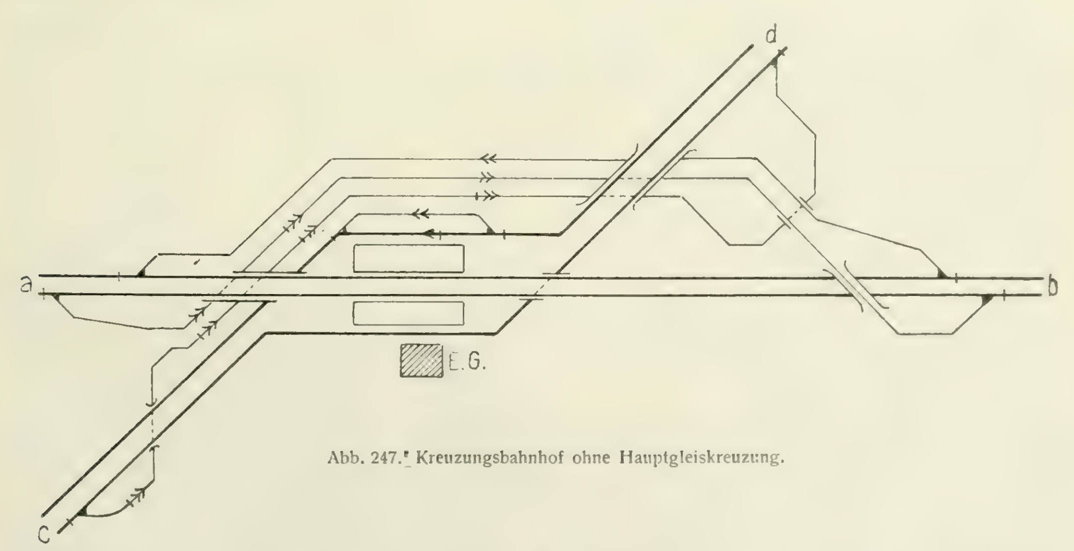


Abb. 247. Kreuzungsbahnhof ohne Hauptgleiskreuzung.

Auf Fernbahnhöfen werden die Einfahr- und Ausfahrgleise in der Regel mindestens verdoppelt, da hier die angekommenen und abfahrenden Züge längere Zeit in den Bahnsteiggleisen halten müssen (schon wegen des Aus- und Einladens von Reisegepäck), und andererseits die Abstände der Züge sehr dicht sind z. B. bei Ablassen von Vorzügen oder Nachzügen u. s. w. Verkehren auf der Strecke Fernzüge und Nahzüge, so pflegt man den letzteren besondere Bahnsteiggleise zuzuweisen, um Fernverkehr und Nahverkehr möglichst zu trennen.

Bei älteren Anlagen finden sich neben den Ankunftsgleisen „Lokomotivrücklaufgleise“, die am Ende durch Weichen, Schiebebühnen oder Drehscheiben angeschlossen sind. Sie ermöglichen ein Zurücklaufen der Zuglokomotive, während der Zug noch am Bahnsteig hält.

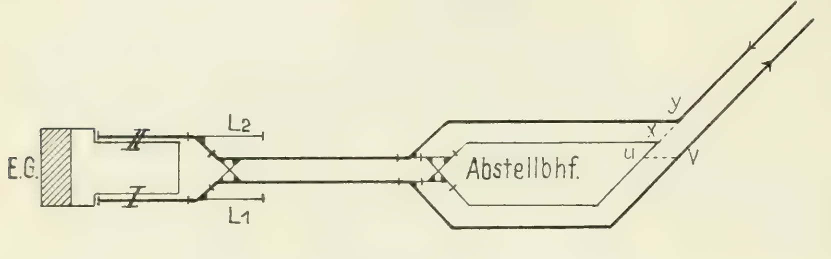


Abb. 248. Kopfbahnhof für Vororteverkehr.

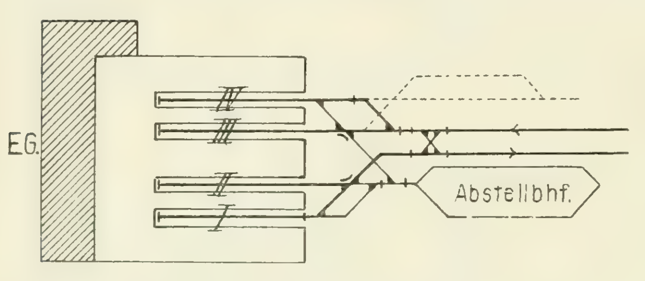


Abb. 249. Kopfbahnhof für eine Linie.

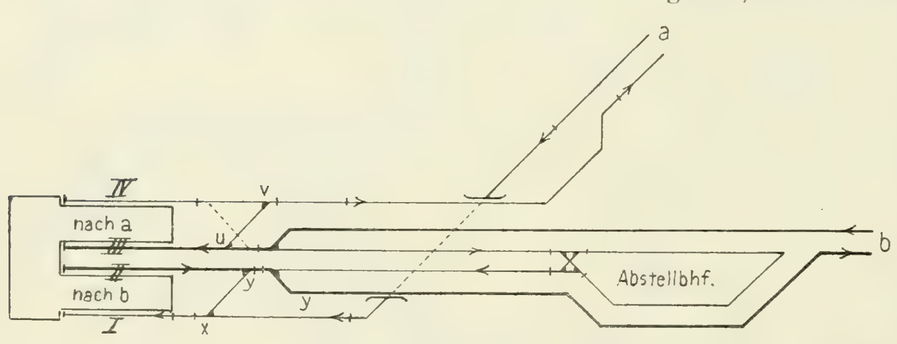


Abb. 250. Kopfbahnhof für zwei Linien.

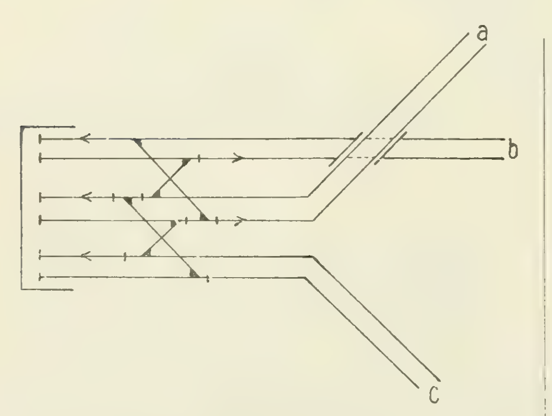


Abb. 251. Kopfbahnhof für drei Linien.

Neuerdings ist man vielfach von dieser Anordnung zurückgekommen, da Schiebebühnen und Drehscheiben im Betrieb teuer sind, bei einer Weichenverbindung aber ein großes Stück des Gleises freigehalten werden muß. Ferner erschweren Rücklaufgleise die Anlage von Gepäckbahnsteigen. Immerhin bieten besondere Rücklaufgleise unter Umständen Vorteile, so bei Vorortverkehr mit Tenderlokomotiven, falls die Zugfolge nicht allzu dicht ist, u. s. w.

Die Abstellanlagen werden häufig (nicht immer) unmittelbar an den Personenbahnhof angeschlossen. Liegen sie in einiger Entfernung von den Bahnsteiggleisen, so ist es erwünscht, sie durch besondere Gleise mit diesen zu verbinden. In Abb. 249 ist ein Kopfbahnhof einer Fernbahn dargestellt, auf der auch Nahzüge verkehren. Für die Ausfahrt der Fernzüge sind die Gleise I und II bestimmt; III dient dem Nahverkehr und IV der Einfahrt der Fernzüge. Der Abstellbahnhof liegt auf der Abfahrseite der Fernzüge. Diese seitliche Lage des Abstellbahnhofes hat den Nachteil, daß beim Aus-, bzw. Einsetzen die Hauptgleise gekreuzt werden müssen, doch gewährt sie bessere Erweiterungsfähigkeit, leichteren Anschluß an die sonstigen Anlagen, wie Eilgut-, Ortsgüter-, Verschiebebahnhof. Die Lage neben den Abfahrgleisen ist der neben den Einfahrgleisen vorzuziehen, weil sie ein pünktliches Einsetzen der Züge jederzeit ermöglicht, und weil beim Einsetzen nur Ausfahrten gekreuzt werden.

Um die Ankunftsgleise auch dann rasch freimachen zu können, wenn die Hauptgleise durch Züge besetzt sind, kann die Anlage der punktiert gezeichneten Gleise auf der Ankunftseite in Frage kommen.

IV. B. in Kopfform für zwei und mehrere Bahnlinien. Münden zwei oder mehrere Strecken in einen Kopfbahnhof ein,

so ist zu unterscheiden, ob alle Züge endigen und entspringen oder ob Züge von einer Linie auf die andere übergehen. Endigen alle Züge, so werden die Gleise der einzelnen Linien meist paarweise in den Bahnhof eingeführt; es entsteht dann eine Aneinanderreihung der einzelnen Linien (Linienbetrieb). Oder es werden die Gleise der gleichen Hauptfahrrichtungen vereinigt. Dann liegen auf der einen Seite alle Einfahr-, auf der anderen alle Ausfahrgleise. Diese Anordnung ermöglicht es, die Bahnsteige für die Abfahrt und die für die Ankunft zusammenzulegen, hat im übrigen aber keine wesentlichen Vorteile. Gehen aber Züge von der einen Strecke auf die andere über, so würden sowohl beim Linienbetrieb als auch beim Richtungsbetrieb Hauptgleiskreuzungen entstehen. Will man sie vermeiden, so muß man zu besonderen Anordnungen greifen. Eine Lösung für zwei Bahnlinien ist beispielsweise in Abb. 250 dargestellt (Zwischenbahnhof in Kopfform). Die Züge von *a* laufen in Gleis I, die von *b* in Gleis III ein. Mittels der Verbindungen *x*–*y* und *u*–*v* können sie ohne jede Hauptgleiskreuzung nach *b* bzw. *a* weiterfahren. Züge nach *a*, die beginnen, fahren von Gleis III, solche nach *b*, von Gleis II ab. Durch die Anordnung der Gleise und Bahnsteige ist erreicht, daß alle Züge nach gleichen Zielen, ob sie auf dem Bahnhof beginnen oder nur durchlaufen, wenn auch nicht vom gleichen Gleis, so doch wenigstens vom gleichen Bahnsteig abfahren. Der Abstellbahnhof wird am besten zwischen die beiden Hauptgleise einer Strecke, z. B. von und nach *b* gelegt. Sollte die Anzahl der endigenden Züge von *a* wesentlich größer sein als die der endigenden Züge von *b*, so ist es zweckmäßiger, die Gleise von und nach *a* in die Mitte zu legen und die von und nach *b* in entsprechender Weise außerhalb zu beiden Seiten anzuordnen.

Münden mehr als zwei Linien in den Bahnhof ein, z. B. von *a*, *b* und *c* (Abb. 251) und findet ein Übergang der Züge von *a* sowohl nach *b* als auch nach *c* statt, so ist der Bahnhof ein Trennungsbahnhof in Kopfform. Bei Anordnung mit Linienbetrieb legt man zweckmäßig die Strecke von *a* zwischen die Strecken von *b* und *c*. Dann findet im ungünstigsten Fall, z. B. bei der Ausfahrt eines von *b* gekommenen Zuges nach *a*, eine Kreuzung mit einer Einfahrt von *a* und mit einer Ausfahrt nach *b* statt. Dagegen sind bei der Anordnung nach Abb. 252 sämtliche Kreuzungen bei den Übergängen *a*–*b*, *b*–*a*, *c*–*a* und *a*–*c* vermieden. Bei der Einmündung von vier Strecken Abb. 253 (von *a*, *b*, *c*, *d*) wird die Lösung etwas verwickelter. Sollen z. B. die Übergänge *a*–*b*, *c*–*d*, *a*–*d*, *b*–*c* und umgekehrt stattfinden, so entsteht ein Kreuzungsbahnhof in Kopfform. Man begnügt sich dann in der Regel damit, die Strecken, die den größten Übergangsverkehr haben, nebeneinander zu legen. In dem Beispiel Abb. 253 ist die Strecke von

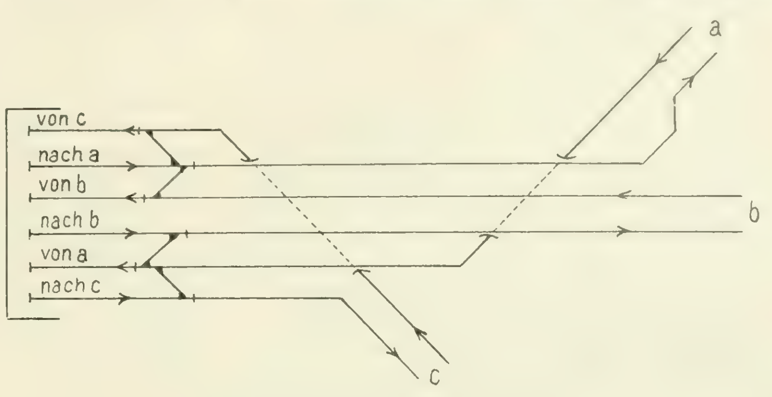


Abb. 252. Trennungsbahnhof in Kopfform.

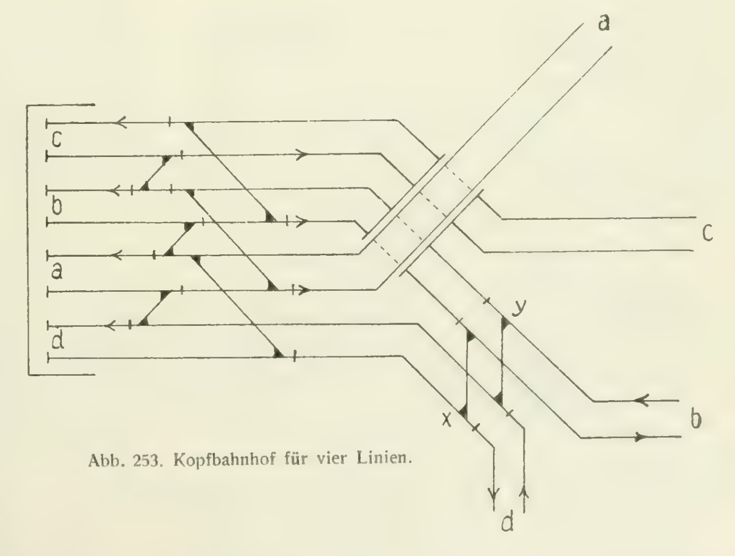


Abb. 253. Kopfbahnhof für vier Linien.

a zwischen die von *b* und *d* gelegt, um den Übergang *a* – *b* und *a* – *d* zu erleichtern. Die Strecke von *c* liegt seitlich. Züge von *c* nach *d* benutzen die Strecke nach *b* und gehen mittels der Verbindung *x* – *y* auf die Strecke nach *d* über (ebenso in umgekehrter Richtung).

Abb. 254. Kreuzungsbahnhof in Kopfform.

Eine Lösung, bei der jede Hauptgleiskreuzung vermieden ist, zeigt Abb. 254. Die 6 Übergänge *a* – *b*, *b* – *a*, *c* – *d*, *a* – *d*, *d* – *a* und *b* – *c* sind ohneweiters möglich, da die entsprechenden Gleise alle nebeneinander liegen. Nur die Übergänge von *d* nach *c* und von *c*

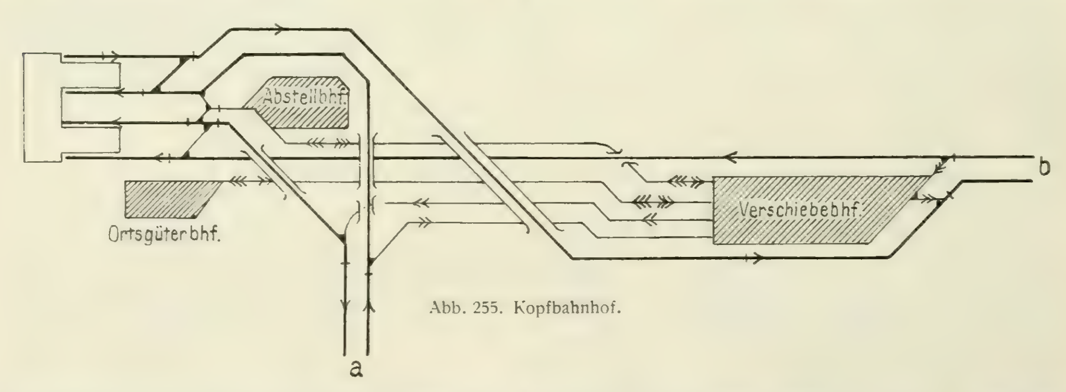


Abb. 255. Kopfbahnhof.

nach *b* würden zusammen noch vier Hauptgleiskreuzungen erfordern. Um sie zu vermindern und trotzdem nicht zuviel Bauwerke zu erhalten, kann man die beiden Gleisverbindungen *u* – *v* und *x* – *y* anordnen. Man leitet dann die Züge von *c* nach *b* zunächst auf die Strecke nach *d* und dann erst über *u* – *v* nach *b*. Ebenso lenkt man die Züge *d* – *c* bei der Einfahrt durch die Verbindung *y* – *x* in die Strecke von *b* über und läßt sie nach *c* ausfahren. Bei dieser Lösung sind trotz der verwickelten Verhältnisse nur vier Bauwerke mit zusammen 13 Gleisüberwerfungen nötig. Die in Abb. 252 gegebene Lösung läßt sich auch für einen Kopfbahnhof verwerten, in den zwei doppelgleisige Fernstrecken und eine doppelgleisige Verbindung vom Abstellbahnhof her einmünden, ebenso die Lösung in Abb. 254 für drei Fernstrecken und eine Verbindungsstrecke zum Abstellbahnhof. Gestattet man auf dieser Verbindungsstrecke ein Abweichen vom Grundsatz des „Rechtsfahrens", wie in Abb. 250, so kann eine Gleisüberwerfung wegfallen.

Die Anlagen für den Ortsgüterverkehr liegen bei Kopfbahnhöfen fast immer seitlich vom Personenbahnhof und sind in der Regel ein Stück weit nach der Strecke zu vorgeschoben, da andernfalls die Erweiterungsfähigkeit des Personenbahnhofes beschränkt würde. Es ist oft zweckmäßig, die Güteranlagen auf dieselbe Seite zu legen wie den Abstellbahnhof, besonders wenn ein starker Verkehr zwischen diesen beiden Bahnhofsteilen stattfindet. Verschiebebahnhöfe dagegen werden schon des Grunderwerbs wegen in größerer Entfernung vom Personenbahnhof angelegt; sie müssen in guter Verbindung mit dem Ortsgüter- und Abstellbahnhof stehen. Sie haben häufig Anschluß an außerhalb des Ortes gelegene Ring- oder Verbindungsbahnen. Bei Kopfbahnhöfen mit zwei Linien und mehr wird der Verschiebebahnhof zweckmäßig an eine der Linien gelegt und mit den anderen durch Anschlußstrecken verbunden (Abb. 255).

Es sei hier ausdrücklich hervorgehoben, daß die Erörterungen über Kopfbahnhöfe nicht erschöpfend sind und insbesondere die Abbildungen nur Einzelfälle zur Darstellung bringen.

V. B. in Treppenform am Kreuzungspunkt zweier Bahnlinien wurden in früherer Zeit häufig angelegt, wenn die beiden Linien getrennten Verwaltungen unterstanden. Sie ermöglichen, wenn ein gemeinsames Empfangsgebäude am Schnittpunkt errichtet ist, ein bequemes Umsteigen der Reisenden, dagegen macht der Übergang ganzer Züge oder einzelner Wagen, der nur mittels besonderer Verbindungsstrecken erfolgen kann, Schwierigkeiten. Bahnhöfe in Treppenform werden daher in neuerer Zeit kaum noch ausgeführt, es sei denn für Bahnen mit reinem Personenverkehr (Stadt- und Vorortbahnen), für die sie eine große Bedeutung haben.

VI. Vereinigung verschiedener Formen: Auf Knotenpunkten, wo zahlreiche Linien einmünden, finden sich oft Vereinigungen der verschiedenen Bahnhofsformen. Häufig ist die Durchgangsform mit der Kopfform verbunden. So liegt z. B. zwischen zwei durchgehenden Gleisen ein sehr breiter Inselsteig, von dem nach einem oder beiden Enden Zungensteige auslaufen, die von Stumpfgleisen eingefaßt sind. Diese Anordnung ist für den Betrieb recht unbequem. Auf dem Hauptbahnhof Dresden liegen die durchgehenden Gleise hoch, die Stumpfgleise dagegen in Straßenhöhe.

Die Frage, ob Kopfbahnhöfe oder Durchgangsbahnhöfe besser seien, ist wiederholt erörtert worden. Von den Reisenden werden in der Regel die Kopfbahnhöfe bevorzugt, weil dort naturgemäß die Züge länger halten, ein Aufsuchen der Plätze daher leichter ist und weil ferner die Benutzung von Bahnsteigtunneln oft auch von Treppen ganz entfällt. Die Kopfbahnhöfe können in das Innere der Städte hineingeschoben werden, sind also auch aus diesem Grunde für das Publikum vorteilhafter. Vom Standpunkt des Betriebs jedoch sind eine Reihe von Bedenken gegen sie zu erheben. Zunächst bieten die Stumpfgleise eine große Gefahr für einfahrende Züge beim Versagen der Bremse. Bei Kopfbahnhöfen für durchgehenden Verkehr kommt der Zeitverlust hinzu, der durch das Hinein- und Wiederhinausfahren sowie durch den Lokomotivwechsel entsteht, ferner der Übelstand, den Schutzwagen, soweit ein solcher vorgeschrieben, umsetzen, einen neuen Schutzwagen einsetzen oder einen zweiten Schutzwagen mitführen zu müssen. Auch für den Umsteigeverkehr sind Kopfbahnhöfe unbequem, da meist längere Wege entstehen als bei der Durchgangsform. Aus diesem Grunde strebt man, wenigstens in Deutschland, danach, die Kopfbahnhöfe möglichst zu beseitigen. Freilich ist dies oft mit Rücksicht auf die Anwohner nicht möglich, wenn bei Errichtung eines Durchgangsbahnhofes die Verkehrsverhältnisse des Ortes sich völlig verschieben. In Hamburg, Düsseldorf, Metz und Straßburg hat man Kopfbahnhöfe durch Durchgangsbahnhöfe ersetzt. In Köln werden die außer den durchgehenden Gleisen vorhandenen Stumpfgleise nachträglich sämtlich durchgeführt. Über die Leistungsfähigkeit von Kopfbahnhöfen für Fernverkehr haben Denike im Zentralbl. d. Bauw. 1911, S. 65, und Schroeder in Glasers Ann. 1911, Bd. 69, Heft 6, bemerkenswerte Untersuchungen veröffentlicht.

Eigenartige Verbindungen verschiedener Bahnhofsformen finden sich in Amerika. So ist z. B. der Südbahnhof in Boston zweigeschossig angelegt. Im oberen Geschoß liegt ein Kopfbahnhof für Fernverkehr. Das darunter liegende Geschoß enthält einen Vorortbahnhof, der später als Schleifenbahnhof betrieben werden soll. Nach dem gleichen Grundsatz ist der vollständig unterirdische Bahnhof der New York Central und Hudson River-Bahn in New York erbaut. Nach dem Vorbild dieser B. wird der Bahnhof St. Lazare in Paris umgebaut. Er soll 6 Gleise im Erdgeschoß und 27 im oberen Stockwerk, voraussichtlich aber keine Schleifenverbindung erhalten.

VII. Lage der verschiedenen B. und Bahnhofsteile zueinander. Die Frage der Gruppierung der einzelnen Bahnhofsteile ist bereits wiederholt gestreift worden. Hier genügen daher einige Ergänzungen.

Die Personenbahnhöfe sollte man bei kleineren und mittleren Städten in möglichster Nähe des Ortes anlegen, bei Großstädten dagegen tief ins Stadtinnere hinein vorschieben, damit die Wege der Reisenden vom Bahnhof zur Wohnung oder zum Orte ihrer Beschäftigung nicht zu weit werden. In England hat man diesen Grundsatz unter dem Drucke des Wettbewerbes befolgt, ja man hat sogar im Laufe der Jahre Bahnhöfe aus den äußeren Teilen der Stadt weiter ins Innere hinein verlegt. Anderwärts hat man dagegen bei Umbauten oder Erweiterungen die Personenbahnhöfe wegen des Grunderwerbs aus dem Stadtinnern hinausgeschoben (Frankfurt a. M., Wiesbaden, Altona). Die Güterbahnhöfe hat man stellenweise aus Mangel an Platz in größerer Entfernung vom Ort angelegt. Indes erscheint dies vom allgemeinen Verkehrsstandpunkt aus nicht erwünscht, weil dadurch die Wege der Frachtfuhrwerke sehr

groß werden. Wenigstens sollte man die Stückgutanlagen nicht übermäßig weit hinausschieben. Für die Rohgutbahnhöfe erscheint eine etwas entferntere Lage eher zulässig, da die Transporte im allgemeinen weniger eilig sind.

Die Eilgutanlagen verband man früher in der Regel stets mit den Personenbahnhöfen, da das Eilgut ausschließlich mit Personenzügen befördert wurde. Neuerdings aber hat man auf einer Reihe von Linien besondere Eilgüterzüge eingerichtet. Man könnte diese nach den Güterbahnhöfen leiten und die Anlagen für den Eilgutverkehr mit denen für den Stückgutverkehr verbinden, wodurch wirtschaftliche Vorteile erzielt werden würden, zumal wenn, wie es oft geschieht, schnellfahrende Stückgüterzüge zur Eilgutbeförderung mitbenutzt werden. Nun ist es aber meist nicht angängig, das gesamte Eilgut lediglich in Eil- oder Stückgüterzügen zu befördern, vielmehr werden nach wie vor die Personenzüge mitbenutzt. Die Verlegung der Eilgutanlagen nach dem Stückgutbahnhof ist daher nur da zweckmäßig, wo dieser in bequemster Verbindung mit den Bahnsteiganlagen steht. Unter diesen Umständen ist es oft schwierig, den Eilgutanlagen größerer B. eine zweckmäßige Lage zu geben. Auch in neuerer Zeit sind Eilgutschuppen in nächster Nähe des Personenbahnhofes vielfach ausgeführt worden, wobei eine gute Gleisverbindung für Eilgüterzüge und einzelne Wagen ebenso wichtig ist wie eine gute Tunnelverbindung mit den Gepäcksteigen für den Transport einzelner Stücke. An anderen Orten hat man die Eilgutanlagen zwischen Personen- und Abstellbahnhof oder auf dem Abstellbahnhof selbst sowie endlich auf dem Ortsgüterbahnhof untergebracht (vgl. Cauer, Anordnung der Abstellbahnhöfe, Wiesbaden 1910).

Auf französischen und englischen Bahnen liegen in der Regel in der Nähe des Empfangsgebäudes Anlagen zur Beförderung von Paketen u. s. w. In anderen Ländern, wie Deutschland, Österreich und der Schweiz, wo die Beförderung der Pakete durch die Post erfolgt, werden oft größere Postanlagen auf B. nötig. Sie sind in der Regel mit dem Personenbahnhof verbunden, da die Post in erster Linie Schnell-, Eil- und Personenzüge und erst in zweiter Linie Eilgüterzüge benutzt. Nur unter besonders ungünstigen Umständen und bei sehr großem Umfange werden diese Anlagen vom Personenbahnhof abgetrennt. Sie müssen dann mit dem Abstellbahnhof und den Bahnsteiggleisen in guter Verbindung stehen, um die Postwagen den Personenzügen beistellen zu können, aber auch mit den Eilgutanlagen, da ja auch Eilgüterzüge für Postbeförderung benutzt werden (s. a. Bahnhofpostamt).

Die Lage des Abstellbahnhofes zu den anderen Bahnhofsteilen ist bereits oben wiederholt erörtert worden. Hier sei nur noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der Abstellbahnhof nicht nur mit den Bahnsteiggleisen, sondern auch mit dem Ortsgüter- und Verschiebebahnhof in guter Verbindung stehen muß, da erfahrungsgemäß ein häufiger Austausch von Wagen zwischen diesen Anlagen stattfindet. Die Verschiebebahnhöfe endlich werden meist mit Rücksicht auf den Grunderwerb in weiter Entfernung von dem Personenbahnhof und dem Orte selbst angelegt. Daraus entstehen allerdings unter Umständen bei der Unterbringung der Beamten und Arbeiter, nicht unbedeutende Schwierigkeiten, die sich nur teilweise durch besondere Maßnahmen (Arbeiterzüge u. s. w.) mildern lassen. Die Anlagen für den Lokomotivdienst, wie Schuppen, Bekohlungseinrichtung u. s. w. werden meist in einiger Entfernung von den eigentlichen Verkehrsanlagen errichtet und finden ihren Platz am besten bei den anderen Betriebsanlagen, also auf dem Abstell- und Verschiebebahnhof. Jedenfalls ist auch hier eine gute Verbindung mit den anderen Bahnhofsteilen unerläßlich; sie ist erforderlichenfalls zweigleisig herzustellen und mittels Brücken über oder unter den Hauptgleisen durchzuführen, da andernfalls Verzögerungen und Gefährdungen des Betriebs unvermeidlich sind. Bei größerer Entfernung der Lokomotivschuppen von den Bahnsteiggleisen empfiehlt es sich, in deren Nähe zwischen den Hauptgleisen Aufstellungsgleise für Lokomotiven anzuordnen und diese mit Bekohlungsanlagen, Wasserkränen und Drehscheiben zu versehen. Werkstättenbahnhöfe können unbedenklich von allen übrigen Anlagen entfernt errichtet werden. Nur ist auch bei ihnen auf eine gute Gleisverbindung mit dem Verschiebebahnhof und der freien Strecke zu achten, da sonst die recht häufigen Überführungsfahrten und Probefahrten behindert werden.

VIII. Höhenlage, Längen-, Krümmungs- und Neigungsverhältnisse, Weichenverbindungen. Personenbahnhöfe in größeren Städten sollte man mit Rücksicht auf die bequeme Durchführung der Straßen tiefer oder höher als das Gelände legen. Das eigentliche Empfangsgebäude liegt dann meist in Straßenhöhe, die Bahnsteige tiefer oder höher. Sie sind dann durch Bahnsteigbrücken oder Bahnsteigtunnel zugänglich zu machen. Abstellbahnhöfe, Güterbahn-

höfe und Verschiebebahnhöfe liegen dagegen meist in Geländehöhe.

Für die Längenausdehnung der B. ist die größte Zuglänge maßgebend. Diese hängt wieder von den Neigungsverhältnissen der anschließenden Strecke ab; außerdem sind in vielen Ländern die Zuglängen durch Verordnungen beschränkt. So dürfen nach der E.-Bau- u. Betriebs-O. in Deutschland Personenzüge höchstens 80 Wagenachsen, Güterzüge 120, ausnahmsweise 150 Wagenachsen führen. Natürlich werden auf steilen Linien diese Höchstzahlen nicht erreicht. Für die Achsen sind je nach Bauart der Wagen 3·7 bis 4·5 *m* zu rechnen. Zu der aus der Achsenzahl ermittelten Strecke kommt noch die Länge von 2–3 Lokomotiven hinzu, außerdem ein gewisser Spielraum, da ein Anhalten bei genau vorgeschriebener Stelle bei langen Güterzügen unmöglich ist. Bei der Bemessung der Länge der Gleise ist außerdem auf die Stellung der Ausfahrsignale sowie auf etwa vorhandene elektrische Fahrstraßensicherungen Rücksicht zu nehmen. Jedenfalls müssen alle Hauptgleise so lang sein, daß beim Halten eines Zuges von der größten regelmäßigen Zuglänge die Weichenverbindungen an den Enden nicht gesperrt sind.

Die grade Linie des Bahnhofes soll tunlichst die Endweichen mit einschließen und jederseits noch mindestens 10 *m* darüber hinausgehen. Auf Schnellzugstrecken ist wegen der von Jahr zu Jahr anwachsenden Geschwindigkeit der Züge eine möglichst grade Durchführung der Hauptgleise geboten. Vor allem sind Gegenkrümmungen in diesen Gleisen wenn irgend möglich zu vermeiden, da ihre Anordnung selbst bei Verwendung von großen Halbmessern (2000 *m* und mehr) den ruhigen Gang der Fahrzeuge beeinflußt. Wo sich an die Stationen auf der freien Strecke Krümmungen anschließen, ist die Auseinanderziehung der Hauptgleise in der Regel ohne Anwendung von Gegenkrümmungen möglich. Wo sich Gegenkrümmungen durchaus nicht vermeiden lassen, sollte man wenigstens möglichst große Krümmungshalbmesser, flache Überhöhungsrampen (1 : 1000) und lange grade Strecken (50 *m*) zwischen ihren Enden anordnen.

Die Neigung der Bahnhofsgleise pflegt man (abgesehen von Rangiergleisen) so gering zu machen, daß das selbsttätige Ingangsetzen von Fahrzeugen ausgeschlossen erscheint. Dementsprechend schreiben z. B. die Techn. Vereinbarungen eine Höchstneigung der Bahnhofsgleise (abgesehen von Rangiergleisen) von 2·5‰ (1 : 400) vor, jedoch gestatten sie, daß Ausweichgleise in die stärkere Neigung der freien Strecke eingreifen. Die dem Bahnhof benachbarten Gefällwechsel müssen mit einem reichlichen Halbmesser (nach den T. V. mindestens 2000 m) in senkrechter Ebene ausgerundet werden. Die Anzahl der Weichen und Weichenverbindungen ist auf das für einen zweckmäßigen Betrieb notwendige Maß zu beschränken. Bei Bahnhöfen mit zahlreichen Bahnsteiggleisen für mehrere Linien ist es dringend erwünscht, an beiden Bahnhofsenden durchgehende Weichenstraßen anzulegen, um einen Zug aus einer beliebigen Richtung in ein beliebiges Gleis leiten zu können. Dadurch wird es möglich, bei Betriebsunregelmäßigkeiten aushilfsweise Gleise zu Zwecken heranzuziehen, zu denen sie eigentlich nicht bestimmt sind. In den oben gegebenen Gleisskizzen sind diese durchgehenden Weichenstraßen weggelassen, um das System klarer zum Ausdruck zu bringen. In Amerika zieht man oft die Gleise aller einmündenden Linien kurz vor den Bahnsteigen zu einer zweigleisigen Strecke (Engpaß) zusammen. Dann kann man zwar jedes Streckengleis mit jedem Bahnsteiggleis verbinden. Man verhindert aber dadurch unnötigerweise die gleichzeitige Einfahrt oder Ausfahrt mehrerer Züge (vgl. Giese und Blum, Personen- und Abstellbahnhöfe Nordamerikas. Z. d. V. D. Ing. 1907, S. 402). Mit Rücksicht auf die Sicherheit sollte man in den Hauptgleisen die Anzahl der Spitzweichen nach Möglichkeit einschränken. Die Weichen sind im übrigen zu kurzen übersichtlichen Gruppen oder Weichenstraßen zusammenzuziehen, was die Bedienung wesentlich erleichtert. Weitere Bestimmungen über Gleisanlagen finden sich in gesetzlichen Vorschriften oder Dienstanweisungen der Eisenbahnverwaltungen. Ausführliche Angaben enthält u. a. die Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen, herausgegeben von den preuß.-hess. Staatseisenbahnen (letzte Auflage 1905).

IX. Beispiele. Auf den Tafeln V, VI und VII sind einige Beispiele großer Personenbahnhöfe dargestellt, die kurz erläutert werden sollen; nähere Angaben findet man in den angezogenen Veröffentlichungen.

1. Hauptbahnhof Hamburg. Die allgemeine Anordnung der Gleise ist auf Tafel V, Abb. 2, dargestellt. Am linken Ende münden zwei zweigleisige Strecken von Altona her ein. Die beiden oberen Gleise dienen dem Stadtverkehr, die unteren dem Fernverkehr. Vor dem Einlauf spalten sich die Ferngleise in zwei Hauptgruppen. Jede dieser Gruppen besteht aus 4 nach Richtungen geordneten Gleisen, die Verbindungen mit Lübeck, Berlin, dem Abstellbahnhof und Hannover, bzw. Bremen herstellen. Die Züge von Berlin, Hannover und Bremen werden bis Altona durchgeführt; für sie ist Hamburg Zwischenstation. Die Züge von Lübeck endigen vorläufig in Hamburg, doch ist ihre Weiterführung nach Altona jederzeit möglich. Ferner endigen in Hamburg die von Kiel, Flensburg, Schleswig über Altona einge-

troffenen Züge. Sie werden dem Abstellbahnhof zugeführt. Die Stadtbahnzüge von Altona (bzw. Blankenese) gehen entweder nach Ohlsdorf oder mittels der Verbindungsstrecke am rechten Ende auf die Berliner Fernstrecke über und laufen dort meist bis Friedrichsruh. Die Ausgestaltung der Anlagen im einzelnen ist auf Tafel V, Abb. 1, dargestellt. Die Bahnsteiggleise liegen in einem 7 *m* tiefen und 114 *m* breiten Einschnitt. Das Empfangsgebäude überspannt die Bahnsteiggleise wie eine Brücke. Eine umfangreiche Anlage für den Postverkehr liegt im Zwickel (vgl. Zentralbl. d. Bauverw. 1899, S. 333).

2. Bahnhof Lübeck (Tafel VI, Abb. 11). Der Bahnhof Lübeck hat Durchgangsform. An dem einen Ende münden die 4 Strecken von Hamburg, Büchen, Kleinen und Schlutup ein, am anderen die von Eutin und Travemünde. Es verkehren direkte Züge von Hamburg nach Travemünde, von Büchen nach Eutin (Berlin – Kiel) und von Hamburg nach Eutin, die ohne Richtungswechsel durchlaufen, außerdem direkte Züge von Hamburg nach Kleinen (Stettin, Rostock), die Kopf machen müssen. Mit Rücksicht hierauf sind die Gleise von und nach Kleinen im Bahnhof miteinander vertauscht, so daß also die Gleise von Hamburg und nach Kleinen sowie die von Kleinen und nach Hamburg nebeneinander liegen. Dadurch sind hier Hauptgleiskreuzungen in Schienenhöhe vermieden. Dagegen müssen die nicht sehr zahlreichen direkten Züge Hamburg – Büchen beim Kopfmachen andere Hauptgleise kreuzen (vgl. Z. f. Bauwesen. 1908, S. 637).

3. Stettiner Bahnhof in Berlin. Die allgemeine Anordnung der Hauptgleise ist aus Tafel VI, Abb. 10, zu ersehen. Der Stettiner Bahnhof ist Endstation in Kopfform für die Stettiner Bahn, die Nordbahn und die Kremmener Bahn; auf allen drei Strecken laufen Fernzüge und Vorortzüge. Die Ferngleise dieser Bahnen werden zu einer gemeinsamen Fernstrecke, ebenso die Vorortgleise zu einer gemeinsamen Vorortstrecke zusammengefaßt. Für beide Verkehrsarten bestehen gesonderte Bahnhöfe Die Güterzüge werden über besondere Gleisverbindungen nach dem Verschiebebahnhof Pankow geleitet. Von hier aus wird auch der neben dem Fernbahnhof liegende Ortsgüterbahnhof bedient. Die Durchbildung der Anlagen im einzelnen ist aus Tafel VI, Abb. 9, zu ersehen. Der Fernbahnhof hat neun Bahnsteiggleise, davon werden gewöhnlich vier für ankommende, und fünf für abfahrende Züge benutzt. Der in Abb. 9 dargestellte Wagenreinigungsschuppen ist bisher noch nicht ausgeführt.

Der Vorortbahnhof liegt tiefer als der Fernbahnhof Er hat vier Bahnsteiggleise (vgl. Zeitschr. f. Bauwesen. 1903, S. 283, 479).

4. Hauptbahnhof Stuttgart. Der alte Haupt-, bahnhof wird zurzeit umgebaut. Die Abb. 7 und 8 auf Tafel VI zeigen den Entwurf, wie er im Organ für die Fortschr. des Eisenbahnw. 1909, S. 61 und 79, veröffentlicht ist, Stuttgart ist Zwischenstation für die Fernzüge Feuerbach-Cannstadt und Endstation für die Züge von Böblingen sowie für die Vorortzüge von Feuerbach und Cannstadt. Bei dem Entwurf sind Hauptgleiskreuzungen in Schienenhöhe vermieden. Bemerkenswert sind die zahlreichen Verbindungen zwischen Bahnsteiggleisen und Abstellbahnhof.

5. Waverley-Bahnhof in Edinburgh. Der Bahnhof, Tafel V, Abb. 3, liegt im Einschnitt. Er hat für den Fernverkehr einen großen, das tiefliegende Empfangsgebäude umgebenden Inselbahnsteig sowie zahlreiche Zungenbahnsteige, die sich nach beiden Hauptrichtungen erstrecken. Ein besonderer Inselbahnsteig dient dem Vorortverkehr. Der Bahnhof wird von vier Brücken gekreuzt. Von einer derselben, der Waverley-Brücke, führen Droschkenstraßen zu den Bahnsteigen hinab. In der Abbildung sind nach englischem Vorbild die einzelnen Bahnsteigkanten der Zungenbahnsteige durch die Benennung Plattform Nr. 1 u. s. w. bezeichnet (vgl. Glasers Annalen. 1905, Bd. 56, S. 128; Zeitschr. des VDEV. 1910, S. 453).

6. Endbahnhof der New York Central-Eisenbahn (Grand Central Depot) in New York. Tafel V, Abb. 4 – 6. Der Bahnhof wird in zwei Geschossen ausgeführt, die beide unter der Erde liegen. Das obere Geschoß dient dem Fernverkehr, das untere dem Vorortverkehr. Die Abzweigung des Vorortverkehrs aus der viergleisigen Strecke vollzieht sich ohne Kreuzungen entgegengesetzter Fahrtrichtung. Die Anlagen für den Fernverkehrs sind in Kopfform, die für den Vorortverkehr zum größten Teil in Schleifenform ausgeführt (vgl. Zeitschr. des Vereines Deutscher Ingenieure. 1907, S. 576; Bulletin des Internat. Eisenb.-Kongreß-Verbandes. 1910, S. 3518).

7. Bahnhof Salzburg der österreichischen und bayerischen Staatsbahnen (Taf. VII, Abb. 1) ist Grenzbahnhof für den Verkehr zwischen Österreich und Bayern. Von links her mündet die zweigleisige bayerische Strecke von München (Reichenhall) ein, die hier ihr Ende erreicht, nach rechts hin laufen die zweigleisige Strecke nach Wien und die eingleisige Strecke nach Wörgl. An dieser liegt der gemeinsame Verschiebebahnhof. Der Personenbahnhof hat einen 52 *m* breiten Inselsteig, an den sich beiderseits je 3 Zungenbahnsteige anschließen. Er ist durch Bahnsteigtunnel mit dem Empfangsgebäude verbunden, in dem Fahrkartenausgabe und Gepäckabfertigung liegen. Dagegen sind die Wartesäle in einem besonderen Wartesaalgebäude von 25 *m* Breite und 46 *m* Länge auf dem Inselsteig untergebracht. Links davon liegen die Zollrevisionshallen, rechts ein Betriebsgebäude. Für die Hofzüge und Orientexpreßzüge ist unmittelbar neben dem Empfangsgebäude ein Durchfahrgleis geschaffen. Die bayerischen Güterzüge fahren mittels besonderer Umfahrgleise an der Bahnsteiganlage vorbei zum Verschiebebahnhof. Für die Güterzüge von und nach Wien ist eine Verbindungsbahn zum Verschiebebahnhof angelegt, so daß sie den Personenbahnhof nicht zu berühren brauchen. Die umfangreichen Anlagen für die Lokalbahnen sind auf der Skizze weggelassen.

8. Bahnhof Gmünd der österreichischen Staatsbahnen (Taf. VII, Abb. 2) ist ein Trennungsbahnhof mit Richtungsbetrieb. In der Abbildung ist die Anordnung der Gleise schematisch dargestellt, wie sie sich nach dem zweigleisigen Ausbau der einmündenden Bahnen gestalten wird. Am linken Ende mündet die Strecke von Wien her ein, die sich in die Linien nach Eger und Prag spaltet. Am rechten Ende sind die Personengleise von und nach Eger über das Personengleis nach Prag mittels Brücke schienenfrei hinweggeführt. Dieses Bauwerk wird außerdem dazu benutzt, das Gütergleis von und nach Prag sowie das Gütergleis von Eger schienenfrei einzuführen. Am rechten Ende verbleibt mithin nur noch eine Kreuzung der Güterzugeinfahrt von Prag mit der Personenzugausfahrt nach Prag. Die Strecke Wien-Gmünd ist zurzeit zweigleisig, die Strecken nach Eger und Prag sind noch eingleisig. Jenseits der Zufahrstraße zum Empfangsgebäude liegt ein Bahnhof für die schmalspurigen Lokalbahnen von Gerungs, Litschau und Heidenreichstein; er ist durch ein Vollspurgleis mit

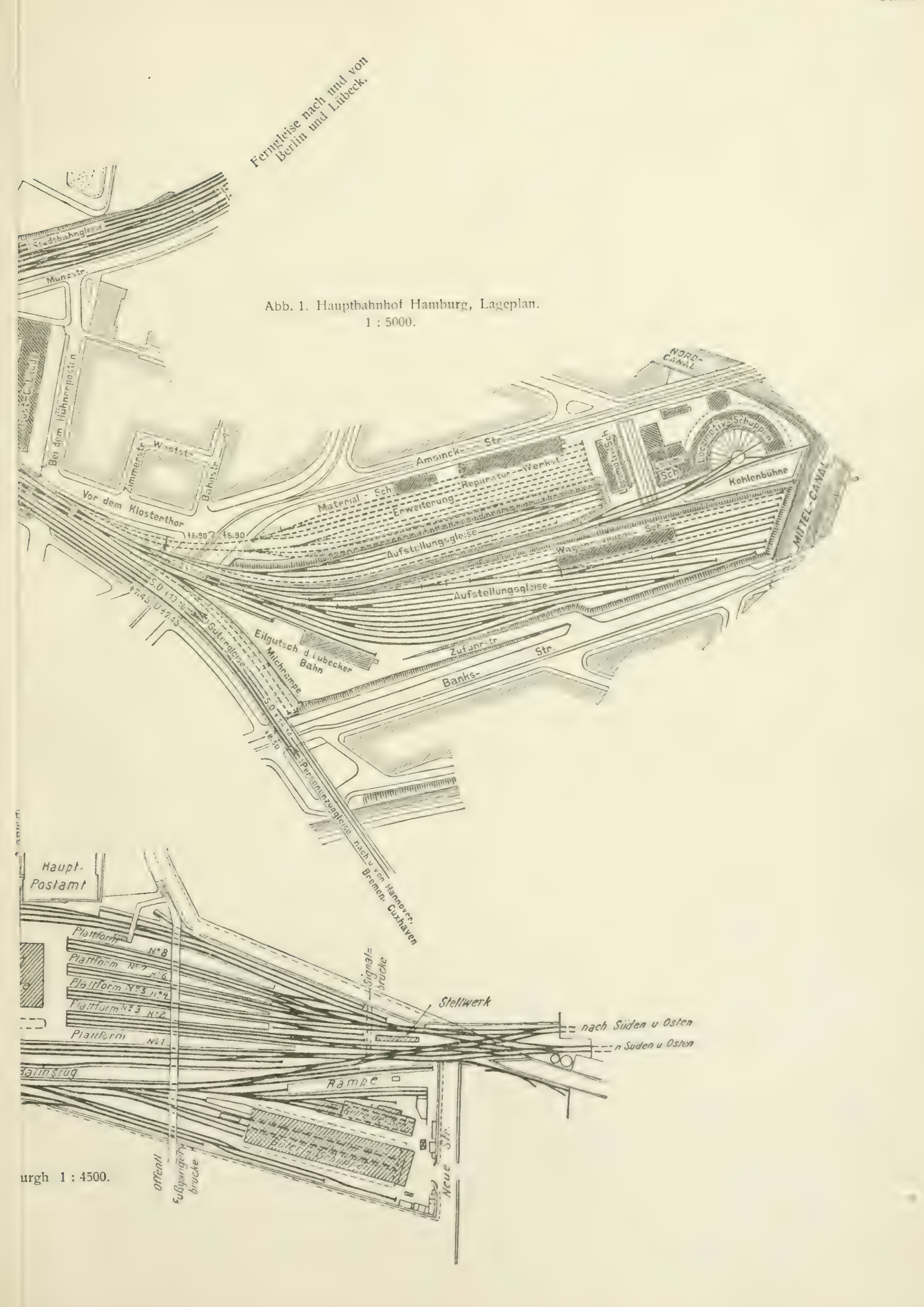


Abb. 1. Hauptbahnhof Hamburg, Lageplan.
1 : 5000.

...urgh 1 : 4500.

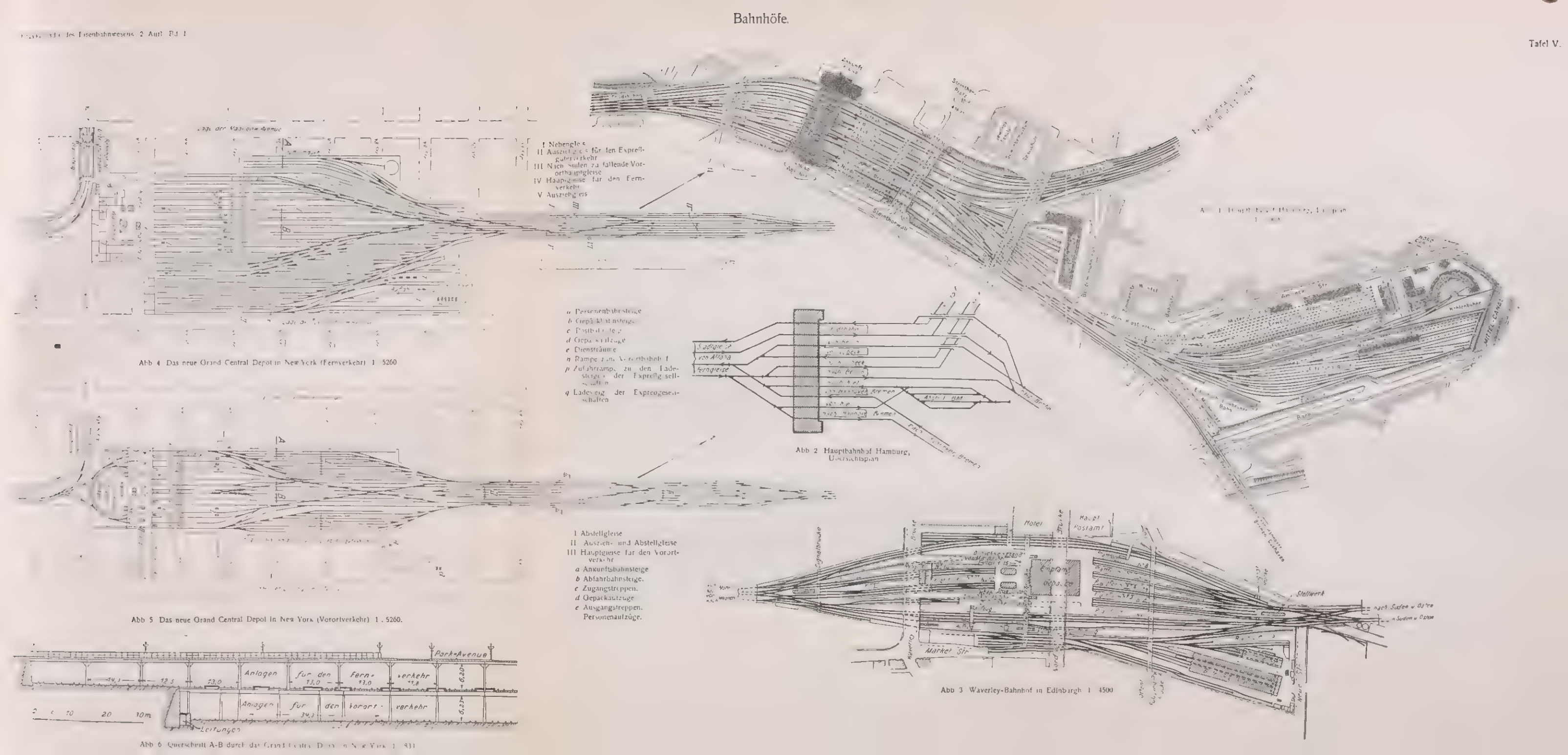


Abb 1 Hauptbahnhof Hamburg, Lageplan

Abb 2 Hauptbahnhof Hamburg, Übersichtsplan

Abb 3 Waverley-Bahnhof in Edinburgh 1 : 4500

Abb 4 Das neue Grand Central Depot in New York (Fernverkehr) 1 : 5260

Abb 5 Das neue Grand Central Depot in New York (Vorortverkehr) 1 : 5260.

Abb 6 Querschnitt A-B durch das Grand Central Depot in New York 1 : 831

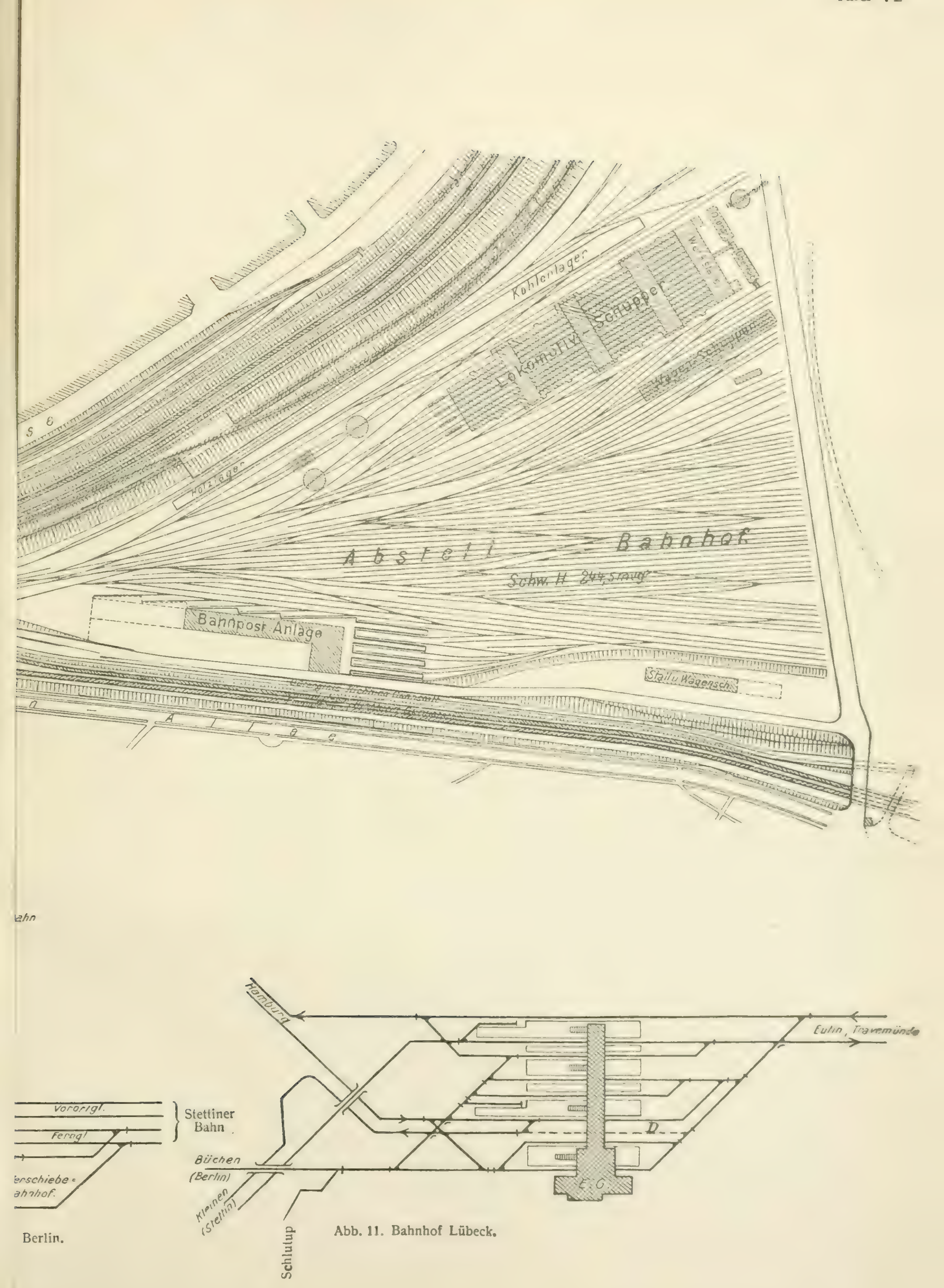


Abb. 11. Bahnhof Lübeck.

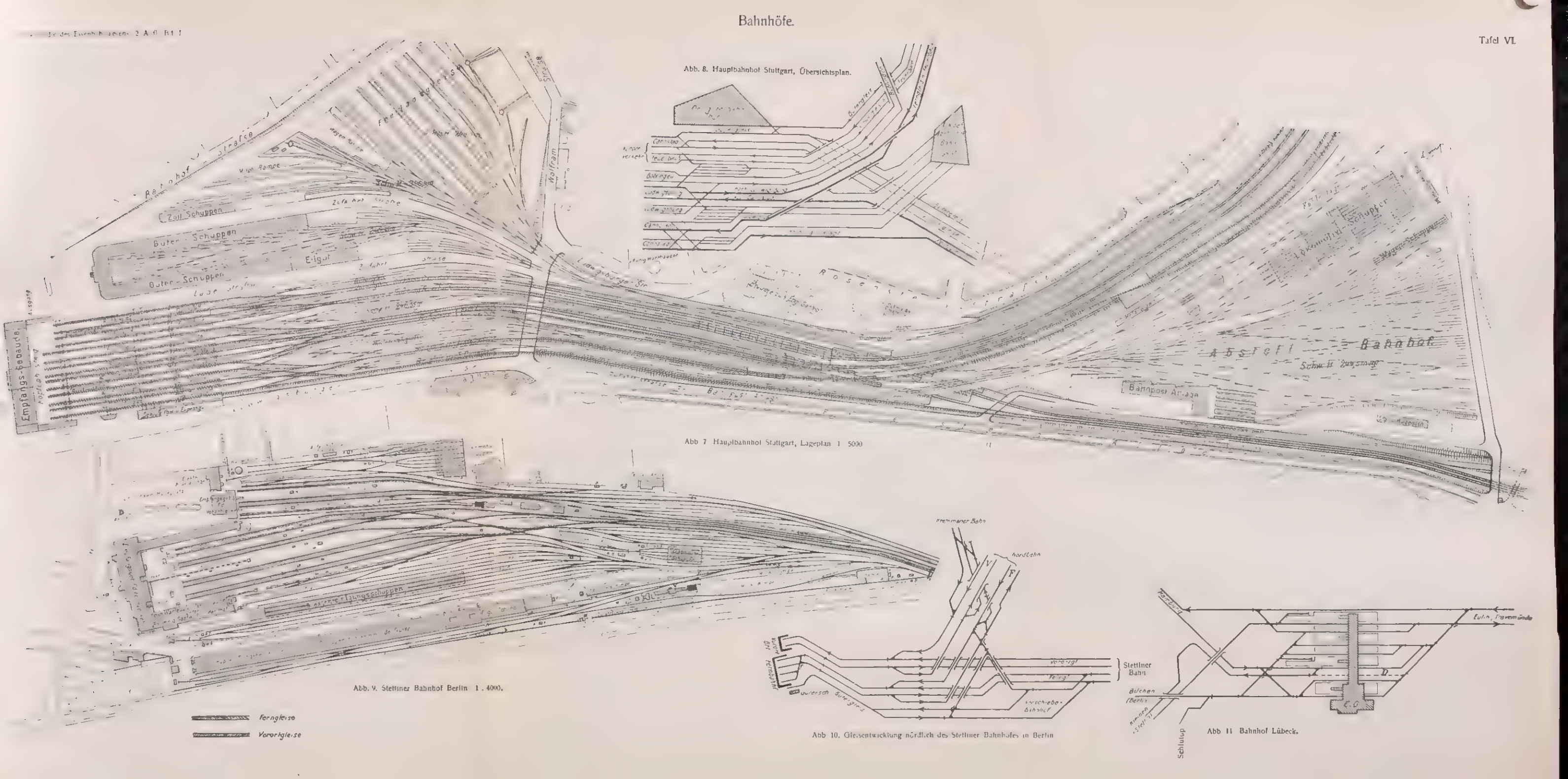


Abb. 8. Hauptbahnhof Stuttgart, Übersichtsplan.

Abb. 7. Hauptbahnhof Stuttgart, Lageplan 1 : 5000

Abb. 9. Stettiner Bahnhof Berlin 1 : 4000.

Abb. 10. Gleisentwicklung nördlich des Stettiner Bahnhofes in Berlin

Abb. 11. Bahnhof Lübeck.

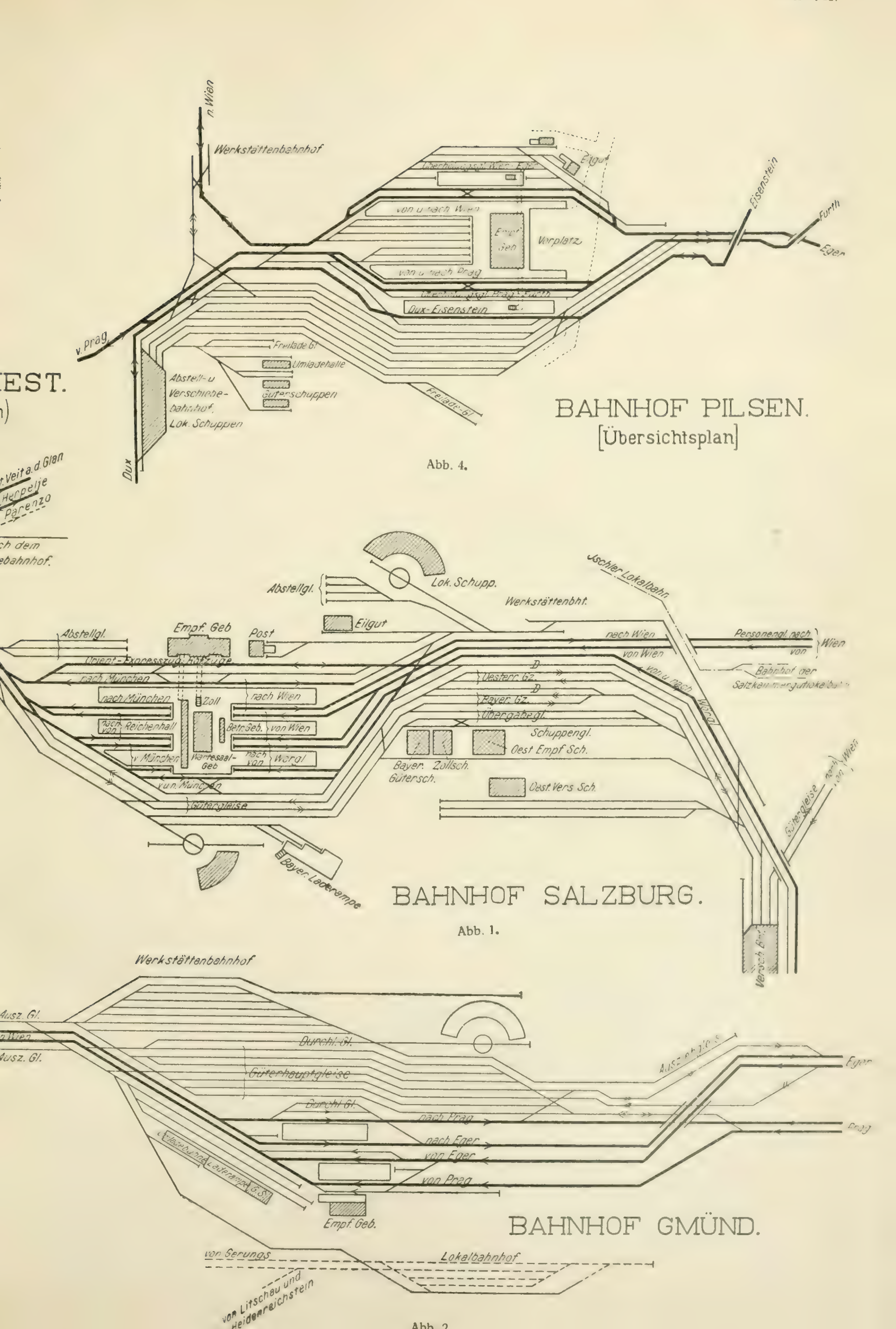

n. Wien
Werkstättenbahnhof
Eilgut
von u. nach Wien
Vorplatz
von u. nach Prag
Dux-Eisenstein
Eisenstein
Furth
Eger
v. Prag
Freilade Gl.
Umladehalle
Güterschuppen
Abstell- u. Verschiebe-bahnhof, Lok. Schuppen
Freilade-Gl.
Dux
BAHNHOF PILSEN.
[Übersichtsplan]
Abb. 4.
Lok. Schupp.
Abstellgl.
Werkstättenbht.
Jschler Lokalbahn
Eilgut
Abstellgl.
Empf. Geb
Post
nach Wien
von Wien
Wien
nach München
Zoll
Oesterr. Gz.
Bayer. Gz.
Übergabegl.
Reichenhall
Betr. Geb.
von Wien
Schuppengl.
Oest Empf Sch.
v. München
Wartesaal-Geb
Wörgl
Bayer. Gütersch.
Zollsch.
v. u. n. München
Oest. Vers Sch.
Gütergleise
Bayer. Laderampe
BAHNHOF SALZBURG.
Abb. 1.
Werkstättenbahnhof
Ausz. Gl.
Ausz. Gl.
Durchl. Gl.
Güterhauptgleise
Eger
Durchl. Gl.
nach Prag
Prag
nach Eger
von Eger
von Prag
Empf. Geb.
BAHNHOF GMÜND.
von Gerungs
Lokalbahnhof
von Litschau und Heidenreichstein

Abb. 2.

BAHNHOF PILSEN.
[Gleiseplan.]

Werkstättenbahnhof

Personenbahnhof

Post

E.gut

Aufnahmsgeb.

Güterzugsgleise

Ladegleise

Güterbahnhof

Abb. 3.

BAHNHOF TRIEST.
(K. k. Staatsbahnen)
[Übersichtsplan]

Abb. 6.

BAHNHOF PILSEN
[Übersichtsplan]

Abb. 4.

BAHNHOF SZOLNOK.

Ablaufberg

Rangiergleise

Heizhaus

Güterzüge

Wasserturm

Aufnahmsgebäude

Abb. 7.

Gleis II Hatvan-Czegléd-Szentes
" IV Czegléd-Kiskunfélegyháza
" V nach Predeal u. Arad
" VII von Arad
" VIII von Predeal
" X Szentes-Hatvan

BAHNHOF SALZBURG.

Abb. 1.

BAHNHOF GMÜND.

Werkstättenbahnhof

Empf. Geb.

Abb. 2.

BAHNHOF TRIEST
K. k. Staatsbahnen
[Gleiseplan]

Verschiebe-Bahnhof

Kohle

Abb. 5. 1:4000.

Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin u. Wien.

dem Bahnhof der Hauptbahn verbunden, auf dem Güterwagen zur Umladung oder zur Weiterbeförderung auf Rollböcken übergeführt werden.

9. Bahnhof Pilsen der österreichischen Staatsbahnen (Taf. VII, Abb. 3 und 4) ist ein Kreuzungsbahnhof für die 3 Linien Wien-Eger, Prag-Furth i.W. (Nürnberg) und Dux-Eisenstein. Das Empfangsgebäude ist inselförmig von den Hauptgleisen umgeben. Der Vorplatz liegt 4 *m* unter Schienenoberkante, die Wartesäle liegen in Schienenhöhe. Rings um das Gebäude läuft ein Inselbahnsteig, dessen eine Längskante den Zügen Wien-Eger und Eger-Wien dient, während die andere für die Züge Prag-Furth und Furth-Prag benutzt wird. Um gleichzeitig zwei Züge entgegengesetzter Richtung an einer Bahnsteigkante abfertigen zu können, benutzt man Umfahrgleise mit Weichenkreuzverbindungen in der Mitte. An den Hauptbahnsteig schließen sich an einem Ende Zungenbahnsteige an. Die Züge der Linie Eisenstein-Dux werden an einem besonderen Bahnsteig abgefertigt, der durch Tunnel und Treppen zugänglich ist; ein weiterer Bahnsteig auf der anderen Seite ist für Züge Wien-Eger bestimmt, die in Pilsen überholt werden. Der Abstellbahnhof, Verschiebebahnhof und die Lokomotivschuppen liegen an der Strecke nach Dux. Von hier aus wird der Ortsgüterbahnhof bedient, ebenso die neben der Strecke nach Wien gelegene große Werkstatt (vgl. Organ für d. F. d. E. 1910, S. 212).

10. Bahnhof Triest der österreichischen Staatsbahnen (Taf. VII, Abb. 5 und 6) ist Endbahnhof für die eingleisigen Vollspurbahnen von St. Veit a. d. Glan-Aßling-Triest und Herpelje-Triest sowie für die Schmalspurbahn von Parenzo. Die Bahnsteiggleise für die Strecken von St. Veit und Herpelje sind richtungsweise angeordnet, wodurch Hauptgleiskreuzungen entstehen. Die Personenzüge der Schmalspurbahn werden seitwärts an der Verlängerung des äußeren Ankunftsbahnsteigs der Hauptbahnen abgefertigt. Vom Verschiebebahnhof werden die Ladegleise des bisher nur zum Teil ausgebauten Kaiser-Franz-Josef-Hafens bedient (s. Hafenbahnhöfe).

11. Bahnhof Szolnok der ungarischen Staatsbahnen (Taf. VII, Abb. 7) liegt an der zweigleisigen Strecke Budapest-Predeal; außerdem enden auf ihr die Bahnen von Czegléd und von Kiskunfélegyháza. In die Linie von Budapest mündet bei Ujszász die Bahn von Hatvan ein, deren Züge bis Szolnok laufen. Von der Linie nach Predeal zweigen 11 *km* hinter Szolnok (bei Szajol) die beiden Strecken nach Arad und Szentes ab, deren Züge selbständig bis Budapest, bzw. Szolnok durchgeführt werden. Die Benutzung der Bahnsteiggleise ist in Abb. 7 angegeben. Der Umsteigeverkehr betrug im Jahre 1910 etwa 1,700.000 Reisende. Die Gleise I – X dienen dem Personenverkehr, Gleis XI – XV sind Überholungsgleise für Durchgangs- und Eilgüterzüge. Die Gleise XVI – XXVIII sind Ein- und Ausfahrgleise für Nahgüterzüge. An diese schließen sich der Verschiebebahnhof und die Umladeschuppen an. Die Bekohlung der Lokomotiven und die Beseitigung der ausgeräumten Asche erfolgt mittels mechanischer Einrichtungen.

S. Abstellbahnhöfe, Bahnsteige, Empfangsgebäude, Gleisentwicklung vor Bahnhöfen, Grubenbahnhöfe, Güterbahnhöfe, Hafenbahnhöfe, Kohlenbahnhöfe, Lokomotivschuppen, Schleifenbahnhöfe, Verschiebebahnhöfe.

Literatur. A. Goering, Bahnhöfe, in der 1. Aufl. dieses Werkes. Wien 1890. – E. Deharme, Chemins de fer. Superstructure. Paris 1890. – W. Cauer, Betrieb und Verkehr der Preußischen Staatsbahnen. Bd. I. Berlin 1897; Bd. II. Berlin 1903. – Reitler, Die österreichischen Bahnhofsanlagen in ihrer Entwicklung (aus der Geschichte der Eisenbahnen der ö.-u. Monarchie. Wien 1898). – G. Kecker, Über die Anlage von Übergangsbahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Wiesbaden 1898. – Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. II. Bd., 3. Abschnitt. Wiesbaden 1899, 2. Auflage 1909. Bahnhofsanlagen einschließlich der Gleisanordnung auf der freien Strecke. Bearbeitet von O. Blum, Kumbier und Jäger. Dasselbe. IV. Bd., Abschnitt *B* und *C* 1907. Stadtbahnen von O. Blum. M. Oder und O. Blum. Abstellbahnhöfe (Betriebsbahnhöfe für den Personenverkehr). Berlin 1904. A. Goering. Bahnhöfe. Sonderabdruck aus dem Lexikon der gesamten Technik, herausgegeben von Otto Lueger, Stuttgart und Leipzig 1901. – Handbuch d. Ing.-Wiss. V, 4, 1. Anordnung der Bahnhöfe von A. Goering und M. Oder. Leipzig 1907. – H. Köstler, Oberbau, Bahnhofsanlagen und Eisenbahnhochbau (aus der Geschichte der Eisenbahnen der ö.-u. Monarchie. Wien 1908). W. Cauer, Anordnung der Abstellbahnhöfe. Wiesbaden 1910. – Bulletin des Internationalen Eisenb.-Kongreß-Verbandes 1910. Nr. 1, 6, 8 und 9. Berichte von Jullien, Leverve, Kain und Jaggard. – Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Berlin 1911. Die Bahnhofsanlagen und Eisenbahnhochbauten, bearbeitet von M. Oder. – Weitere Literaturangaben im Handb. d. Ing.-W. V, 4, 1.

Oder.

Bahnhofbedienungsplan. Auf Bahnhöfen, auf denen die Güterwagen durch besondere Verschiebelokomotiven zur Be- oder Entladung bereitgestellt werden, wird zweckmäßig durch Vereinbarung zwischen Station und Güterabfertigung für die Gültigkeitsdauer des Fahrplans ein für allemal festgesetzt, zu welchen Zeiten die mit den einzelnen Zügen eingehenden Wagen auf den einzelnen Verwendungsstellen – Ladestraßen, Güterböden, Anschlüssen, Lagerplätzen u. s. w. – bereitgestellt und zu welchen Zeiten die Wagen von den genannten Verwendungsstellen abgeholt werden sowie mit welchen Zügen ihre Abbeförderung erfolgt. Nach diesem Bedienungsplan, dessen Aufstellung für die dem Deutschen Eisenbahnverkehrsverbande angehörenden Verwaltungen durch § 43 der Beförderungsvorschriften (Heft I) angeordnet ist, haben sich die beteiligten Dienststellen zu richten. Er bietet Gewähr für ein richtiges Zusammenarbeiten der Dienststellen und für einen geordneten Dienst, wie dies in ähnlicher Weise durch den Wagenübergangsplan (s. d.) angestrebt wird.

Bahnhofbeleuchtung *(lighting of the station; éclairage de la gare; illuminazione della stazione)*. Diese umfaßt nicht nur die Beleuchtung der Empfangsgebäude, Hallen, Vestibüle, Restaurants, Warteräume, Diensträume, Güterhallen, Werkstättenräume u. s. w. (innere B.), sondern auch die Beleuch-

tung der Vorplätze, Gleisstraßen, Weichen, Signale (äußere B).

a) Allgemeines. Die künstliche Beleuchtung der Bahnhofanlagen ist aus Verkehrs- und Sicherheitsrücksichten ein unbedingtes Erfordernis, und ist in den meisten Staaten den Bahnen im Verordnungswege die Verpflichtung auferlegt, für entsprechende innere und äußere Beleuchtung der Bahnhofanlagen zu sorgen.

Die dem Publikum zugänglichen Räume müssen mit Rücksicht auf dessen Ansprüche auf großen Bahnhöfen entsprechend reichlich beleuchtet werden; es bilden hier in den verschiedenen Empfangs- und Repräsentationsräumen, Vestibülen u.s.w. die Beleuchtungskörper eine Ergänzung der dekorativen Ausstattung der Räume; doch darf hierbei der eigentliche Zweck der Beleuchtungskörper nicht aus dem Auge gelassen werden. Architekt und Beleuchtungstechniker sollen im gegenseitigen Einvernehmen arbeiten, die B. darf unter den Ansprüchen des Architekten nicht leiden.

Im Gegensatz hierzu wird man sich in kleineren Bahnhofanlagen mit einer einfachen und mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse gerade ausreichenden Beleuchtung der Warteräume, Bahnsteige u. s. w. begnügen.

Wesentlich verschieden von den Grundsätzen, nach denen die Beleuchtung von Personenbahnhöfen eingerichtet wird, sind jene, die für die Beleuchtung von Rangier- und Frachtenbahnhöfen sowie von Gleisstraßen, Weichengruppen u. s. w. maßgebend sind.

Hieraus geht hervor, daß die Beleuchtung jeder Bahnhofanlage ein Problem für sich bildet, dessen Lösung unter Berücksichtigung des tatsächlichen Bedürfnisses, der sonstigen einschlägigen Verhältnisse sowie der Kostenfrage zu erfolgen haben wird.

Ehe an die Feststellung des Programmes für die Errichtung der Beleuchtungsanlage geschritten werden kann, muß zunächst mit Rücksichtnahme auf die Zahl und Austeilung der Lichtquellen die Entscheidung über die wirtschaftlichste Beleuchtungsart getroffen werden.

Im Hinblicke auf die zahlreichen Methoden, nach denen eine moderne Beleuchtungsanlage ausgeführt werden kann, ist die Wahl der Beleuchtungsart nicht immer eine leichte, und müssen hier vor allem die örtlichen Verhältnisse und die Kostenfrage die Hauptrolle spielen.

Doch kann diesbezüglich festgestellt werden, daß bei größeren Bahnhofanlagen nur mehr Gasbeleuchtung oder elektrisches Licht in Frage kommt; die Außenbeleuchtung erfolgt nahezu durchwegs mittels elektrischen Lichtes, u. zw. meist mittels Bogenlichtes. Für provisorische Gleisbeleuchtung kommt in neuester Zeit auch häufig die Starklichtlampe (s. Beleuchtungskörper) in Verwendung.

Eine allgemein gültige Kostenvergleichung der verschiedenen Beleuchtungsarten kann aus den vorangeführten Gründen nicht aufgestellt werden. Es soll nur hervorgehoben werden, daß gegenüber den anderen Beleuchtungsarten sich die Kosten der elektrischen B. um so vorteilhafter gestalten, je besser die Anlage ausgenutzt, d. h. je größer die jährliche Zahl von Brennstunden ist, da die Verzinsung und Amortisation der gesamten Beleuchtungsanlage einen sehr wesentlichen Faktor bei der Betriebsrechnung darstellt.

b) Beleuchtungsintensität auf Bahnhöfen. Für alle Arten der B. gelten hinsichtlich der Lichtverteilung, des Gleichförmigkeitsgrades der B. und der Intensität der B. die gleichen Grundsätze. Seitens der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung wurden hierfür folgende Normen aufgestellt:

α) Äußere B. Hier ist bei elektrischer Bogenlichtbeleuchtung und Anwendung sonstiger kräftiger Lichtquellen eine möglichst gleichmäßige Lichtverteilung anzustreben. Diese wird bei großen Bahnhofplätzen durch Aufstellung der Lampen in die Ecken gleichseitiger Dreiecke möglichst großer Seitenlängen und durch möglichst große Aufhängehöhe der Lampen erzielt. Bei hoch aufgehängten Lampen sind aus Gründen besserer Lichtausbeute Klarglasglocken zu verwenden.

Bei langgestreckten, schmalen Bahnhöfen sind die Lampen tunlichst in der Mitte der Gleisanlage hintereinander aufzustellen. In allen Fällen ist aber darauf Bedacht zu nehmen, daß nicht ein großer Teil einzelner Lichtkegel außerhalb des Bahnhofrayons fällt und für die B. verloren geht.

Das Beleuchtungsminimum soll betragen:

Im Bereiche der Weichenstraßen aller Bahnhöfe	0·5 – 0·7 Lux [1]
für Drehscheiben	0·7 „
auf Verschiebebahnhöfen mit starkem Verkehr	0·3 „
auf Verschiebebahnhöfen mit schwachem Verkehr und auf Kohlenverladeplätzen	0·2 „

Im Aufstellungsbereich für Wagen ist bei Einhaltung vorstehender Grenzen noch ein Minimum von 0·16 Lux zulässig.

Die Wahl, Aufhängung und Lage starker Lampen ist demnach derart zu bewirken, daß in den Punkten der geringsten B., also in den Schwerpunkten der vorerwähnten gleichseitigen Dreiecke, bzw. im halben Abstande zweier

[1] 1 Lux entspricht der Beleuchtung einer ebenen Fläche durch die Hefnerkerze im Abstande von 1 *m*.

Lampen gleicher Lichtintensität und gleicher Aufhängehöhe die vorangeführten Werte mindestens erreicht, aber auch nicht erheblich überschritten werden. Die Auslegerarme der Lampen sind stets derart anzubringen, daß der Schatten des Lampenmastes möglichst wenig Nachteile bringt.

Die mittlere Beleuchtungsstärke soll betragen:

Auf Bahnhofvorplätzen, Bahnhofhallen und Bahnhofveranden bei starkem Verkehr	7	Lux
auf Bahnsteigen und Bahnhofveranden mit geringerem Verkehr	3 – 5	„
auf Bahnsteigen kleiner Stationen und Magazinsbahnsteigen	2	„
und auf Laderampen	0·7	„

β) Innenbeleuchtung. In großen, hohen Räumen mit Ausnahme der ringförmigen Heizhäuser ist die allgemeine B. vorteilhaft mittels elektrischen Bogenlichtes zu bewirken. Hier sind die Lampen mit möglichst leicht durchlässigen Glocken auszustatten und möglichst hoch aufzuhängen. Kleinere und niedere Räume sind bei elektrischen Anlagen mit Glühlicht und bei sonstigen Anlagen mit gleichwertigen Lampen zu beleuchten und ist auch hier stets eine tunlichst gleichmäßige Lichtverteilung anzustreben.

Die mittlere Beleuchtung der Bodenflächen in Innenräumen hat zu betragen:

In Abfahrtsvestibülen großer Stationen	7	Lux
„ Ankunftsvestibülen großer Stationen	5	„
„ Abfahrtsvestibülen und im Ausgang in kleinen Stationen sowie Gängen	4	„
„ Wartesälen	5 10	„
„ Restaurants (Bufetten)	8 12	„
„ „ (Speisesälen)	20 – 25	„
„ Hofwartesälen	50	„
„ Gepäcksmanipulationsräumen	5 7	„
„ Magazinsräumen	5 7	„
„ Verkehrsbureaus, allgemeine Bodenbeleuchtung	7	„

Die Tischbeleuchtung soll betragen:

Bei Kassen am Schalterbrett mindestens	12	Lux
im Telegraphenbureau bei jedem Apparate	35	„
auf Bureauschreibtischen	30 35	„

In Heizhäusern ist die Glühlicht- oder eine sonstige gleichwertige Beleuchtung einzuführen, die im Mittel 3·5 – 4 Lux auf der Bodenfläche betragen muß, wobei die Lampen nicht unter 3 *m* Aufhängehöhe anzubringen sind.

c) Außergewöhnliche B. Es kann der Fall eintreten, daß einzelne Stationen, sei es aus Betriebs- oder militärischen Gründen vorübergehend reichlicher als dies mit den vorhandenen feststehenden Beleuchtungskörpern möglich ist, beleuchtet werden müssen, oder aber, daß zur Behebung von größeren Bahnunfällen, bei nächtlichen Bauten rasch große Lichtquellen herbeigeschafft werden müssen.

In diesen Fällen bedient man sich entweder der Starklichtlampen (s. Beleuchtungskörper) oder der mobilen elektrischen Beleuchtungsgarnituren, deren Aufstellung je nach Geschicklichkeit und Übung der manipulierenden Organe in 4 – 6 Stunden erfolgen kann, so zwar, daß, wenn nicht besondere Schwierigkeiten vorliegen, in dieser Zeit 8 – 12 elektrische Bogenlampen in Tätigkeit gesetzt werden können.

Für vorübergehende B. bedient man sich unter Umständen auch der Fackeln (s. Beleuchtung, Beleuchtungskörper, Beleuchtungsmaterialien).

d) Für die Bedienung der Beleuchtungsanlage sind in den größeren Stationen zumeist eigene Personen (Lampisten, Beleuchtungsaufseher etc.) bestellt. Diesen obliegt insbesondere das rechtzeitige Anzünden der Lampen, die Reinigung und Instandhaltung der verschiedenen Teile der Beleuchtungsanlage sowie andere Geschäfte, die mit der Beleuchtung im Zusammenhang stehen. Für die Besorgung dieser Obliegenheiten sind den betreffenden Bediensteten in den meisten Stationen eigene Räume (Lampistereien, Beleuchtungskammern) zugewiesen.

Literatur: Schmitt, Bahnhöfe und Hochbauten auf Lokomotiveisenbahnen. Leipzig 1882, Bd. I u II; Bd. XLIV, S. 213; Bd. XLI, S. 147; Bd. XLVI, S. 22, 285; Bd. XLVII, S. 75. – Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Bd. XII, S. 40; Bd. XIII, S. 165, 251; Bd. XVII, S. 61, 125; Bd. XVIII, S. 82; Bd. XIX, S. 146, 188; Bd. XX, S. 149; Bd. XLVIII, S. 354. – Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer. Brüssel, August und September 1887. – Sartiaux und Weißenbruch (Referat für den dritten internationalen Eisenbahnkongreß in Paris 1889). L'eclairage électrique des trains et des gares. – Barkhausen, Eisenbahntechnik der Gegenwart, Bahnhofsanlagen. Wiesbaden 1909, Bd. II, 3. Teil. – Österr. Eisenbahnztg. 1911, Wunderlich, Beleuchtung der Bahnhöfe mit auf hohen Lichtmasten montierten Gas-Starklichtlampen.

Scheichl, Wietz.

Bahnhofbuchhandel *(railway booksellers; librairies des chemins de fer; vendita libri in stazione)* hat den Zweck, den Reisenden die Möglichkeit zu bieten, sich für die Wartezeit auf den Bahnhöfen oder für die Fahrt mit Lesestoff zu versorgen.

Frühzeitig begannen Bahnhofportiere oder Tabakverschleißer auf den Bahnhöfen Zeitungen auf eigene Rechnung zu verkaufen. Oft waren

es auch die Zeitungsherausgeber, die ihr Blatt durch Bahnbedienstete auf den Bahnhöfen verschleißen ließen. Die Bahnverwaltungen legten diesen Organen keinerlei Hindernisse in den Weg, fanden jedoch bald, daß es ihre eigene Aufgabe sei, den Reisenden gute und ausgiebige Lektüre zu verschaffen, und gingen um so eifriger daran, den B. fachmännisch betreiben zu lassen, als ihnen aus dem B. eine nicht unbedeutende Einnahme zufließen konnte.

Die Heimat des geregelten Buchhandels ist Frankreich, woselbst bereits 1852 das Pariser Verlagshaus Hachette die ersten Bücherverkaufsstände auf den Bahnhöfen errichtete. Bald darauf wurde diese Einrichtung auf den englischen Bahnen durch die Firma W. L. Smith & Son eingeführt, um sodann auf den deutschen Eisenbahnen und schließlich im letzten Jahrzehnt auf beinahe allen anderen Eisenbahnen Eingang zu finden. So finden wir jetzt auf allen größeren Bahnhöfen Bücherverschleißstellen, die nicht allein in- und ausländische Zeitungen, sondern auch Reisebücher, Karten, belletristische und wissenschaftliche Bücher, ja, vielfach die neuesten Erscheinungen auf dem Büchermarkte, bisweilen auch Reiseandenken zum Kaufe anbieten.

Der B. wird von den Eisenbahnverwaltungen nicht selbst betrieben, sondern regelmäßig verpachtet, wobei zumeist die Verschleißstellen nicht einzeln, sondern für größere Bahngebiete vereint, an eine Firma zum Betrieb des B. zur Verpachtung gelangen.

In Frankreich und England besteht geradezu ein Monopol der Begründerinnen des B., der Firmen Hachette und Smith, das in letzter Zeit hie und da durchbrochen wird. Besonders großzügig ist der englische Buchhandel auf den Bahnhöfen eingerichtet.

Die Firma Smith versorgt von ihrer Londoner Zentrale alle ihre, weit über 1000 zählenden Verschleißstellen. Diese Firma beschäftigt nebst den vielen Verkäufern in ihrer Zentrale ein ganzes Heer von Bediensteten, so daß die Einrichtung des B. für viele eine neue Erwerbsquelle bildete.

In Deutschland, Österreich und Ungarn, wie in vielen anderen Ländern, wurden zunächst die Verschleißstellen einzeln in Bestand gegeben. Abgesehen davon, daß sich aus dieser Betriebsart für die Bahnen keine namhafte Einnahme ergab, konnten die Verschleißstellen vielfach mangels der erforderlichen Einrichtungen nicht allen Ansprüchen der Reisenden entsprechen. In den letzten Jahren wurde die Errichtung der Verschleißstellen auf sämtlichen Linien einer Bahnverwaltung vielfach einer Firma nach dem Vorbilde der französischen und englischen Betriebsart überlassen.

In Deutschland ist es namentlich die Berliner Firma Georg Stilke, die als Begründerin des deutschen B. die meisten Verschleißstellen innehat, während in Österreich hauptsächlich die Firmen Schmelzer und Bettenhausen von ihrer gemeinsamen Wiener Zentrale einen großen Teil der Bücherverschleißstellen auf den österreichischen Bahnhöfen mit Lesestoff versorgen.

In Italien, Skandinavien, Rußland und namentlich in der Schweiz ist der B. gleichfalls nach französischem Muster ausgebildet. In den Vereinigten Staaten von Amerika wird der B. von drei Firmen beherrscht.

Seit der Führung des B. durch große Firmen hat dieser einen außerordentlichen Aufschwung zu verzeichnen. Aus den einstigen dürftigen Zeitungsverschleißstellen haben sich elegante Verkaufsstellen entwickelt, die allen, sogar recht verwöhnten Ansprüchen der Reisenden nachkommen.

Einzelne Bahnverwaltungen überlassen die Bestellung der Verkäufer gänzlich den Firmen, andere hingegen verpflichten die Firmen, quieszierte Eisenbahnbedienstete oder Hinterbliebene nach Bahnbediensteten als Verkäufer anzustellen. Vielfach wird die Entlohnung der Verkäufer von den Bahnverwaltungen bestimmt.

Die Vergebung des B. erfolgt zumeist direktionsweise. Regelmäßig üben die Bahnverwaltungen die Aufsicht über die zu verschleißenden Preßerzeugnisse innerhalb der Grenzen der allgemeinen staatlichen Gesetze aus. In dieser Hinsicht wird eine verschiedene Praxis beobachtet. Während einzelne Bahnverwaltungen, wie die österreichischen und auch noch die ungarischen, den Pächtern des B. mehr oder weniger freie Hand lassen und vertragsgemäß nur Preßerzeugnisse unsittlichen oder anstößigen Inhalts ausschließen, so beobachten andere Bahnverwaltungen, wie die preußischen und sächsischen, eine schärfere Beaufsichtigung.

Der Preis für Bücher ist der normale Ladenpreis. Für Zeitungen wird zumeist ein von den Bahnverwaltungen zu genehmigender Tarif festgelegt.

In Österreich, wo der Buchhandel ein konzessionspflichtiges Gewerbe ist, wird die gewerbebehördliche Konzession vielfach von den Eisenbahnunternehmungen selbst erworben. In den meisten anderen Ländern ist der Buchhandel ein freies Gewerbe.

Da der B. die Aufgabe hat, den Bedürfnissen der Reisenden zu dienen, ist die Anschauung begründet, daß die Verschleißstellen rücksichtlich des Ladenschlusses und der Sonn-

tagsruhe sich nach dem Eisenbahnverkehre richten. Diese Seite des B. hängt enge mit der Frage zusammen, ob der B. ein selbständiges Gewerbe ist, das den Gewerbeordnungen der einzelnen Länder und den durch diese festgesetzten Beschränkungen unterliegt, oder ob der B. zum Eisenbahnbetrieb selbst gehört und als solcher den durch die Gewerbeordnungen angeordneten Beschränkungen nicht unterliegt, da ausnahmslos in allen Staaten die Gewerbeordnungen auf die Eisenbahnen keine Anwendung finden.

Diese letztere Auffassung ist aber zumeist noch nicht zum Durchbruch gelangt, wenngleich in den meisten Ländern unter Bedachtnahme auf die Verkehrsbedürfnisse gewisse Erleichterungen zugestanden werden. In Deutschland hat in den letzten Jahren eine Bewegung eingesetzt, die dahin zielt, den B. als zum Eisenbahnbetrieb gehörig den Bestimmungen der Gewerbeordnung zu entziehen. Es kam auch tatsächlich wiederholt zu gerichtlichen Entscheidungen, die den B. als einen Bestandteil des eigentlichen Eisenbahnbetriebs erklärten, so daß auf ihn die Gewerbeordnung (§ 6, RGO.) keine Anwendung findet, eine Auffassung, die auch in der Praxis allmählich Eingang fand und auch, insoweit es sich um die Verschleißstellen im abgesperrten Teil des Bahnhofes handelt, unwidersprochen blieb.

In den andern Ländern ist der B. noch ganz den Bestimmungen der Gewerbeordnung unterworfen, doch werden ihm seitens der Gewerbeaufsichtsbehörden die größtmöglichen Erleichterungen zugestanden. *Riesenfeld.*

Bahnhofdienstanweisung, -ordnung, umfaßt die Regelung des Zug-, Signal- und Verschiebedienstes, des Verkehrs auf den Bahnsteigen, den Zufuhrswegen und Ladestraßen sowie die Handhabung der Bahnpolizei innerhalb des Bahnhofsbereichs. Umfangreiche Bahnhofsanlagen werden in mehrere Bezirke geteilt, die je einem besonderen Aufsichtsbeamten unterstellt werden. Diese haben sich vor Anordnung der die Grenzen des eigenen Bezirkes überschreitenden Betriebsvorgänge nötigenfalls durch Fernsprecher, Telegraph oder Blockeinrichtungen mit den Nachbarbezirken in Verbindung zu setzen. Die Abgrenzung der Bezirke ist dabei für die verschiedenen Dienstzweige nicht immer eine gleichmäßige. So kann es zweckmäßig sein, die Aufsicht über die Zugfahrten anders zu verteilen als die Aufsicht über das Verschieben. In allen Fällen ist es aber unerläßlich, die Pflichten und Befugnisse der den Fahrdienst beaufsichtigenden Beamten ganz bestimmt und scharf abzugrenzen, und dies geschieht durch Herausgabe örtlicher Zusatzbestimmungen zu den allgemeinen Dienstvorschriften, die sobald sie umfangreicher werden, die Bezeichnung B. führen. — Zunahme des Verkehrs, Erweiterung der baulichen Anlagen, im Betrieb gemachte Erfahrungen und andere Umstände bringen es mit sich, daß diese örtlichen, von den leitenden Stellen erlassenen Bestimmungen häufig ergänzt, erweitert oder geändert werden. Vielleicht sind solche Änderungen nur vorübergehender Art. Jedenfalls müssen sie den Beamten vielfach schon bekanntgegeben werden, bevor sie in die B. übertragen und eingearbeitet sind. Ebenso muß auch Fürsorge dafür getroffen werden, daß die Beamten, die infolge von Erkrankungen oder aus sonstigen Gründen unerwartet als Vertreter oder Ablöser den Aufsichtsdienst übernehmen müssen, an einer Stelle die B. und alle sonstigen Bestimmungen vorfinden, die als örtliche Ergänzungen der allgemeinen Betriebsvorschriften für den Bahnhof getroffen sind. In den deutschen Fahrdienstvorschriften ist daher im § 7 (7) angeordnet, daß, soweit nicht einfache Verhältnisse vorliegen, auf jedem Bahnhofe ein Merkbuch oder eine B. vorhanden sein muß, worin die Besonderheiten des Bahnhofes und seiner Einrichtungen und sonstige für die Dienstbesorgung in Betracht kommenden Umstände vom Bahnhofvorstande vermerkt werden. Bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen sind die je nach der Größe des Bahnhofes mehr oder weniger umfangreichen Eintragungen in das Merkbuch nach folgenden Abschnitten geordnet: 1. Örtliche Ausführungsbestimmungen für die Unfallmeldevorschriften und für die Anforderung von Hilfe bei Unfällen mit Angaben über die Zugehörigkeit des Bahnhofes zu den Staats- und Eisenbahnverwaltungsbehörden, insbesondere den Gerichten und der Polizei, über die Wohnungen der Ärzte, der Beamten, der Samariter- und sonstigen Mannschaften für den Hilfsdienst bei Unfällen u. dgl.; 2. Wohnungsangaben für sämtliche Bediensteten der Station; 3. Feuerlöschwesen; 4. Behandlung schadhafter Wagen (Angabe der zuständigen Werkstätten); 5. Meldung und Absendung leerer Güterwagen; 6. Behandlung der Desinfektionswagen; 7. Anweisungen örtlicher Art für die auf dem Bahnhof tätigen Betriebsbeamten. Sind die Anweisungen im Abschnitt 7 so umfangreich, daß sie als besondere Dienstvorschrift herausgegeben und den Beamten persönlich zugeteilt werden müssen, so tritt an Stelle dieses Abschnittes die B. Sie stellt nötigenfalls an der Hand eines Gleisplans und auf Grund vorausgeschickter Beschreibungen der baulichen Anlagen des Bahn-

hofes, der zur Verständigung zwischen den einzelnen Dienststellen, Aufsichts- und Weichenbezirken eingerichteten Fernsprech-, Telegraphen- und Blockeinrichtungen sowie der Signalanlagen das Ineinandergreifen des durch die allgemeinen Vorschriften geregelten Dienstes übersichtlich dar, so daß jeder Beamte den Umfang seiner Obliegenheiten und seiner Verantwortlichkeit klar erkennen kann. Wie mannigfaltig solche Vorschriften rein örtlicher Art sein können, die den im Bahnhofsaufsichtsdienst, Weichensteller- und Verschiebedienst tätigen Beamten erteilt werden müssen, ist aus nachstehender Inhaltsangabe einer B. für einen größeren Bahnhof ersichtlich: 1. Einteilung des Bahnhofes in Aufsichts- und Weichenbezirke; 2. Benutzung der Gleise und ihre nutzbare Länge; 3. Signale für die Züge und für Verschiebezwecke; 4. Blockanlagen, Fernsprecher und Morseschreiber, Wegweiser für die Weitergabe der telegraphischen und telephonischen Meldungen; 5. Weichendienst, Beleuchtung der Weichen, Handschlösser; 6. Prüfung der Fahrstraßen vor Zulassung von Zugfahrten; 7. Meldung der Bediensteten beim Dienstantritt; 8. Dienst in den Aufsichtsbezirken, Fahrdienstleitung; 9. Verschiebedienst, Bremsbesetzung und sonstige Vorschriften; 10. Vorsprungtafel für das Vorfahren bei Überholungen; 11. Lokomotivfahrordnung; 12. Verhalten bei Feuersgefahr; 13. Alarmierung bei Unfällen; 14. Bahnhofbedienungsplan und Wagenübergangsplan; 15. Anschlußbedienung.

Breusing.

Bahnhofdroschken *(cabs; voitures de place; vetture)* und Gesellschaftswagen (Omnibus) sind Lohnfuhrwerke, die in größeren Städten zur Beförderung der Reisenden und ihres Gepäcks vom Bahnhof in die Behausung oder umgekehrt, zur Fahrt von einem Bahnhof zum andern u.s.w. bereitgehalten werden.

Es ist Sache der Ortspolizei, für eine ausreichende Zahl von Lohnfuhrwerken auf den Bahnhöfen Vorsorge zu treffen.

Was die Droschken selbst anbelangt, so werden entweder gewisse Droschken (Autodroschken) ausschließlich für den Bahnhofdienst bestimmt oder es wird eine Reihenfolge festgestellt, nach der sämtliche Droschken abwechselnd auf den Bahnhöfen Aufstellung zu nehmen haben. Erstere Einrichtung ist vornehmlich in England üblich, wo jeder Station eine bestimmte Anzahl Cabs, mit dem Namen der Station bezeichnet, kontraktlich zur Verfügung stehen; nur diese werden zunächst auf dem Bahnhof zugelassen, andere aber erst bei großem Andrange von den Vorplätzen herbeigeholt.

Die Fahrtaxen werden von der Ortspolizei nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse, u. zw. zumeist nicht nach der Zeit, sondern mit fixen Beträgen für alle Fahrten vom Bahnhofe in die bestimmten Rayons bestimmt, wobei auch häufig Abstufungen nach Tageszeit, Anzahl der mitfahrenden Personen und nach Gewicht des mitgeführten Gepäcks gemacht werden. Sehr verbreitet ist auch die Verwendung der Taxameter, die selbsttätig den Fahrpreis anzeigen.

Die Kontrolle der B. durch die Organe der Ortspolizei wird verschieden gehandhabt.

Auf den Bahnhöfen Berlins erhält z. B. jeder Reisende, der eine Droschke benutzen will, von dem am Ausgange aufgestellten Schutzmann eine Blechmarke mit der Droschkennummer, die dem Reisenden zugewiesen wird.

In England ist die Beaufsichtigung der Cabs durch die Policemen eine strenge; jeder ausfahrende Wagen wird nach Zeit und Zeitpunkt genau notiert, so daß hierdurch eine Kontrolle über verschlepptes Gepäck insofern gewonnen werden kann, als man bei Reklamationen immer wissen kann, welche Droschken den Bahnhof verließen, und wohin sie gingen.

Bahnhofomnibusse werden teils von den Lohnfuhrwerkern, teils von Hotelbesitzern, teils von den Eisenbahnunternehmungen selbst gehalten.

Eine besondere Art der Omnibusse sind die Familienomnibusse der französischen und der englischen Eisenbahngesellschaften.

Die Aufstellung der Omnibusse erfolgt gewöhnlich innerhalb des Bahnhofgebiets auf besonders bestimmten Aufstellungsplätzen; in Amerika sind hierfür vielfach gedeckte Hallen vorhanden.

Bahnhofgärten, die vor den Empfangsgebäuden oder auf den Bahnhofvorplätzen hergestellten Zier- und Nutzgärten. Die B. werden meist von den Bahnverwaltungen auf eigene Kosten angelegt; ihre Ausdehnung und Ausstattung ist je nach dem Zweck, dem sie dienen sollen, verschieden. Zuweilen werden B., wie z. B. vor größeren Empfangsgebäuden nur zur Ausschmückung angelegt (Vorgärten); in der Regel sind jedoch die B. auch dem reisenden Publikum zugänglich (z. B. solche in Verbindung mit den Bahnhofwirtschaften), ausgenommen die Nutzgärten, die den Bahnbediensteten hauptsächlich auf kleineren Stationen zugewiesen werden. Gern pflegt man die freistehenden Stationsbrunnen mit kleinen Gartenanlagen, am besten mit Schatten spendenden Bäumen, zu umgeben. Die Unterhaltung der Ziergärten obliegt meist der Bahnverwaltung, während die Nutzgärten von den Nutznießern unterhalten werden.

Bahnhofhochbauten *(station buildings; bâtiments de la gare; fabbricati della stazione)* umfassen alle auf einem Bahnhof befindlichen Gebäude für Betriebs-, Verkehrs-, Bahnunterhaltungs-, Wohnzwecke u. s. w. Vgl. Aborte, Aufenthaltsräume, Auswandererhallen, Bahnhofpostamt, Bahnmeisterhaus, Dienstgebäude, Dienstwohngebäude, Eisenbahnhochbauten, Empfangsgebäude, Gepäckräume, Güterschuppen, Hallen, Lagerhäuser, Lokomotivschuppen, Stellwerksgebäude, Umladebühnen, Umladeschuppen, Viehhöfe, Wagenschuppen, Wartesäle, Wassertürme, Weichentürme, Zollschuppen. Über die Architektur der B. s. Eisenbahnhochbauten.

Bahnhofpostamt *(railway post office; bureau de poste de la gare; ufficio postale)* heißt ein öffentliches Postamt im Empfangsgebäude (Aufnahmsgebäude) oder in dessen nächster Nähe, das die Vermittlungsstelle zwischen dem Bahnpostverkehr und der sonstigen Postbeförderung, insbesondere dem Ortsverkehr bildet. Dagegen bezeichnet man mit Bahnpostamt in Deutschland eine Dienststelle, die den Bahnpostbetrieb auf einem größeren Kurse regelt. Das Bahnpostamt ist in der Regel in dem B. einer großen Station mit untergebracht. Wo, wie in Deutschland, Österreich und der Schweiz, die Post nicht nur Briefe und Drucksachen, sondern auch Pakete befördert, sind für die B. besonders in großen Städten oft recht ausgedehnte Anlagen erforderlich. Die B. enthalten außer den Schaltern für das Publikum und den Bureaus zunächst eine Briefsortierstelle zum Ordnen der Drucksachen und Briefe, die von den Ortspostämtern und Briefkasten zugeführt werden, oder die von einer Bahnpost auf eine andere übergehen (Durchgang). Dagegen gehen die mit der Bahn angekommenen Briefe für den Ort meist direkt zum Hauptpostamt oder Briefbestellamt, ohne das B. zu berühren. In der Briefsortierstelle werden die mit der Bahn weitergehenden Briefe nach den einzelnen Postkursen sortiert und zu Briefbunden vereinigt; die Bunde werden durch einen obenauf liegenden Zettel mit dem Namen des Kurses „der Briefkarte" bezeichnet und mit Bindfaden umschnürt; man nennt sie deshalb auch „Kartenschlüsse". Umfangreiche Sendungen werden nicht zu Bunden vereinigt, sondern in Säcke gepackt. Dient das B. auch dem Ortsverkehr, so erhält es zur Verteilung der angekommenen Ortsbriefe besondere Räume; im Entkartungszimmer werden die Kartenschlüsse geöffnet. Von hier gelangen die Sendungen je nachdem sie durch die Briefträger bestellt oder durch die Empfänger abgeholt werden sollen, in die Briefträgerabfertigung oder zum Briefausgabeschalter.

Der Paketverkehr spielt sich meist in besonderen Räumen (Packkammern) ab. Auf sehr großen Bahnhöfen sind die Abgangs- und Ankunftspackkammern getrennt. Die Abgangspackkammer erhält zweckmäßig einen länglichen Grundriß. Die eine Längsseite — an der Straße — erhält eine große Anzahl von Toren mit oder ohne Ladebühne. Hier fahren die Postfuhrwerke rückwärts heran. Ist die Straßenseite der Abgangspackkammer zu kurz und können nicht alle Fuhrwerke heranfahren, so müssen die Pakete von den auf dem Vorplatz haltenden Fuhrwerken in Karren geladen und zur Packkammer gefahren werden, wodurch Zeitverluste entstehen. Die Pakete werden in der Packkammer nach den Bestimmungsorten oder Kursen verteilt. Entweder sortiert man sie sofort mittels beweglicher Hürden, die an jedem Tor aufgestellt werden, oder man ladet sie gleich kursweise in aufgestellte Postkarren, oder läßt sie durch Unterbeamte auf die einzelnen Stellen der Packkammer verteilen. Von der Packkammer aus werden die Pakete mittels Karren zu den Bahnsteigen befördert. Das Verfahren bei der Ankunft gestaltet sich einfach, wenn die angekommenen Pakete lediglich einem Ortspostamte zugeführt werden. Auch wenn die Pakete nach verschiedenen Stellen weiterzubefördern sind (z. B. nach anderen Bahnhöfen u. dgl.), kommt man bei der Ankunft meist mit den einfachsten Einrichtungen aus. Man begnügt sich vielfach damit, die Postfuhrwerke auf einer Art von Freiladestraße an die Eisenbahnpostwagen heranfahren zu lassen, oder man richtet verdeckte Rampen ein. Findet die Ortsbestellung der Pakete vom B. aus statt, so muß dagegen eine größere Ankunftspackkammer vorhanden sein, die Raum zum Sortieren bietet.

Das Ein- und Ausladen der Paketsendungen an den Bahnpostwagen findet auf den Bahnsteigen oder den Gepäcksteigen statt. Eine gute Verbindung zwischen diesen und den Posträumen durch Tunnel und Aufzüge ist ein Haupterfordernis.

Auf Bahnhöfen, wo Züge mit Postbeförderung gebildet werden, oder wo Postwagen in Züge einzusetzen oder aus solchen herauszunehmen sind, müssen besondere Gleisanlagen und Ladesteige vorgesehen werden. Wichtig ist es, für die angekommenen Postwagen Abstellgleise zu schaffen. Dann kann man sie in Ruhe entladen. Wo diese fehlen, müssen die Postwagen am Bahnsteig selbst entladen werden, wodurch der Aufenthalt der Züge in den Bahnsteiggleisen unnütz verlän-

gert wird. Postverladesteige sollten stets überdacht sein und, wenn beiderseits Gleise liegen, eine nutzbare Breite von mindestens 4·5 bis 5·5 *m* haben.

In großen Verkehrsmittelpunkten nehmen die Postverladeanlagen oft einen so gewaltigen Umfang an, daß ihre direkte Angliederung an den Personenbahnhof Schwierigkeiten macht. Man ist dann unter Umständen genötigt, die Anlagen für den Paketverkehr abseits anzulegen, wie es für Stuttgart, Leipzig, Berlin (Potsdamer Bahnhof) geplant ist. Die Anlagen für den Briefverkehr beläßt man aber zweckmäßig auf dem eigentlichen Personenbahnhof, um die Auflieferzeit möglichst zu verlängern. Diese besonderen „Postverladestellen" müssen dann in möglichst bequemer

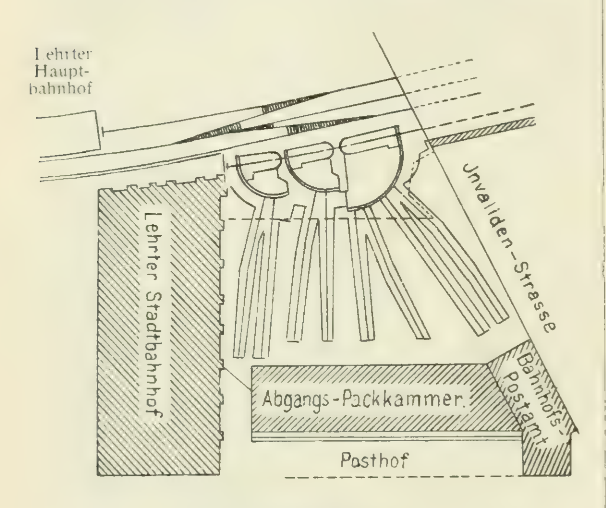


Abb. 256. Bahnhofpostamt.

Verbindung sowohl mit dem Abstellbahnhof stehen — um die Postwagen den Zügen vor der Überführung in die Bahnsteiggleise beistellen zu können — als auch mit den Bahnsteiggleisen selbst, um erforderlichenfalls Postwagen selbständig dorthin bringen oder von dort abholen zu können. Für Postladeanlagen wird meist eine Anordnung mit zahlreichen kurzen Gleisen empfohlen. Dann ist es möglich, einzelne Wagen hinzustellen und herauszuholen, ohne bei den übrigen das Ladegeschäft zu stören. Anderseits wird aber beim Vorhandensein zahlreicher Ladegleise die Aufsicht ganz bedeutend erschwert. Bei der Anwendung kurzer Gleise werden die Ladegleise in Sägeform mit Weichenverbindung oder in Zungenform mit Drehscheiben oder Schiebebühnenverbindung, seltener mit Weichenverbindung hergestellt.

Eine sehr geschickte Lösung auf beschränktem Raum zeigt die Postverladestelle auf dem Lehrter Bahnhof in Berlin, die für die Bahnpost der Hamburger und der Lehrter Bahn bestimmt ist (Abb. 256). Die Längswände der Abgangspackkammer sind vollständig durchbrochen und können durch Rolljalousien abgeschlossen werden. Der Vorplatz liegt höher als der Boden der Packkammer; die Pakete werden auf pultartig abgeschrägten Tischen entladen und sortiert. Die Zuführung der Postwagen zur Ladestelle geschieht durch Dampflokomotiven. Das Heraufziehen der Wagen auf die Drehscheiben und das Abrollen in die Ladegleise geschieht aber mittels elektrischer Spille, ebenso die Bewegung der Drehscheiben. Ladegleise und Ladesteige sind vollständig überdacht. Die Ankunftspackkammer befindet sich auf der anderen Seite des Bahnhofes und besteht aus einer überdeckten Rampe nebst angebautem Schuppen. Sie ist in der Abbildung nicht dargestellt. Weitere Beispiele s. auf den Tafeln V, VI u. VII zum Artikel „Bahnhöfe".

Oder.

Bahnhofvorplatz *(station place; place à front de la gare; piazzale della stazione)*, der Platz oder die platzartige Erweiterung der öffentlichen Straßen, die aus verkehrstechnischen aber auch aus ästhetischen Gründen vor dem Empfangsgebäude anzuordnen ist. Die B. haben fast immer einen Doppelzweck zu erfüllen, nämlich die Vermittlung des Verkehrs zwischen der Ortschaft und der Eisenbahn und die Vermittlung des gewöhnlichen Straßenverkehrs.

Der Verkehr zwischen der Ortschaft und der Eisenbahn umfaßt alle Verkehrsbeziehungen, die mit den zur Personenbeförderung bestimmten Zügen abgewickelt werden, also nicht nur den Verkehr der Reisenden und ihres Gepäcks, sondern auch den Expreßgut-, Post- und oft den Eilgutverkehr.

Nach der Art, wie sich der Verkehr zwischen den verschiedenen Teilen des Empfangsgebäudes und den Bürgersteigen und Fahrdämmen der Straßen abspielt, läßt er sich in folgende Gruppen einteilen:

a) Die Reisenden, die sich keiner Droschken oder dgl. bedienen, verlangen bequeme, kurze und sichere Verbindungen mit den Bürgersteigen aller einmündenden Straßen und mit den öffentlichen Straßenverkehrsmitteln (Straßenbahnen, Omnibussen). Letztere müssen daher in möglichster Nähe der Ein- und Ausgangshalle Haltestellen haben. In Großstädten mit Stadtbahnen ist auch für den bequemen Übergang zu und von diesen zu sorgen; vielfach geschieht dies in der stets anzustrebenden Form von Brücken oder Tunneln, die vom Straßenverkehr ganz losgelöst sind.

b) Die Droschken, Gasthofwagen und Privatfuhrwerke bringen und holen meist Reisende mit Gepäck. Für sie muß die unmittelbare Vorfahrt an der Ein- und Ausgangshalle möglich sein; außerdem sollten die Wagen auch an den Gepäckhallen unmittelbar vorfahren können, die sich dann nach der Straße hin öffnen müssen, denn hierdurch wird der Verkehr innerhalb des Empfangsgebäudes und an den Ein- und Ausgängen wesentlich erleichtert. Zum Aufstellen der Wagen, die die ankommenden Reisenden abfahren sollen, sind Aufstellplätze nötig, die an der Ankunftseite (Ausgangshalle) des Empfangsgebäudes liegen müssen und oft große Flächen in Anspruch nehmen. In England liegen sie vielfach in Gestalt einer Droschkenstraße unter der Bahnhofhalle unmittelbar neben den Ankunftbahnsteigen.

c) Für den Expreß- und Eilgut- und für den Postverkehr sind Anfahrten vor den Gebäudeteilen notwendig, in denen diese Verkehrsarten abgefertigt werden, in Deutschland und Österreich also für den Expreßgutverkehr vor den Gepäckabfertigungen (d. h. gemeinsam zu benutzen mit dem unter *b* genannten Verkehr), für den Eilgutverkehr vor dem eventuell vorhandenen Eilgutschuppen, für den Postverkehr vor den schon bei mittlerem Verkehrsumfang meist vorhandenen besonderen Posträumen (Packkammern).

Neben diesem Verkehr zwischen Eisenbahn und Ort spielt sich noch der gewöhnliche Straßenverkehr ab, der die Platzgestaltung besonders dann stark beeinflußt, wenn wichtige Verkehrsadern an der Bahn entlang führen oder die Bahn in der Nähe des Empfangsgebäudes kreuzen. Im allgemeinen tritt auf den B. eine starke Konzentration des gewöhnlichen Straßenverkehrs ein, weil der Personenbahnhof stets einen der wichtigsten Verkehrspunkte der ganzen Ortschaft bildet, von dem aus die Hauptgeschäftsstraßen strahlenförmig ausgehen. Oft ist der B. der wichtigste Knotenpunkt des Straßenbahn- oder Omnibusnetzes, vielfach Ausgangspunkt der einzelnen Linien, für die dann Aufstellungsraum vorhanden sein muß. Die Bedeutung wird noch dadurch gesteigert, daß an den B. vielfach die wichtigsten öffentlichen Gebäude (z. B. die Post), die größten Gasthöfe, Banken, Kaufläden liegen.

Bei der Durchbildung der B. ist vom verkehrstechnischen Standpunkt beiden Verkehrsarten, dem gewöhnlichen Straßenverkehr und dem Verkehr von und zur Eisenbahn Rechnung zu tragen. Beim Entwerfen wird man meist am sichersten zu einer brauchbaren Lösung kommen, wenn man zunächst die Anlagen für den gewöhnlichen Straßenverkehr nach dessen Anforderungen richtig durchbildet, sodann in diesen Plan das Empfangsgebäude (insbesondere die Ein- und Ausgangshalle und die Postanlage) hineingruppiert und dann die Anforderungen der beiden genannten Verkehre gegeneinander abwägt und einheitlich ineinander zusammenarbeitet. Es ergibt sich vielfach als zweckmäßig, neben den Fahrdämmen für den gewöhnlichen Verkehr Längsinseln in (gerader oder abgeknickter) Verlängerung der Bürgersteige der einmündenden Straßen und ungefähr parallel zu den Fronten des Empfangsgebäudes anzuordnen und dann die Eisenbahngebäude so weit zurückzurücken, daß zwischen ihnen und den Längsinseln besondere Vorfahrten für den Verkehr von und zur Eisenbahn entstehen. Die sehr häufig vorhandenen vom Verkehr nicht beanspruchten Flächen sind zu Schmuckanlagen zu verwerten.

Häufig finden sich an demselben Empfangsgebäude zwei oder noch mehr Vorplätze, die sich scharf voneinander abheben. Bei Durchgangsbahnhöfen liegen die Plätze z. B. völlig voneinander getrennt zu beiden Seiten der Bahn; hierbei kann man von einem Hauptplatz (vor dem Empfangsgebäude) und von einem Nebenplatz (am Nebenein- und -ausgang) sprechen – Beispiel Hannover. Bei Kopfbahnhöfen kann man z. B. einen Zufahrtplatz für die Abreisenden vor Kopf und einen Abfahrplatz für die angekommenen Reisenden an der Längsseite des Gebäudes unterscheiden – Beispiel Stettiner Bahnhof in Berlin. Aufstellplätze für Droschken oder für Postfuhrwerke erscheinen häufig als besondere in sich abgeschlossene Plätze, die zweckmäßig abgesondert und versteckt anzuordnen sind. – Liegen Straßen und Eisenbahn in verschiedener Höhe, was bei großen Bahnhöfen meist der Fall ist, so kann es sehr vorteilhaft sein, den Bahnhof inselartig von allen Seiten mit Straßen einzufassen, die an den stark belasteten Stellen platzartig zu erweitern sind.

Die B. sollten eine Ausstattung mit Aborten, Orientierungstafeln, Ständen für Dienstmänner und Schuhreiniger, eventuell auch mit Wetterhäuschen, Trinkbuden, Wartehallen der Straßenbahn erhalten. Auch Fahrkartenhäuschen können dort nützlich sein, wenn der Eisenbahnverkehr stoßweise ungewöhnlich stark ist.

Da die B. stets wichtige und häufig die wichtigsten Plätze des ganzen Ortes sind, sollten sie auch vom ästhetischen Standpunkt entsprechend würdig durchgebildet werden. Dabei sind die allgemein gültigen Grundsätze für Platzgestaltung nur dahin zu ergänzen, daß dem hervorstechenden Nützlichkeitszweck eine

gewisse Strenge der Formen entsprechen und daß das Empfangsgebäude für die Platzwirkung das Hauptmotiv darstellen sollte; auch die Bahnhofhallen, Signalbrücken, Stellwerke sollte man dazu heranziehen, um den Charakter des Platzes zu betonen.

Sehr zahlreiche B. sind ungeschickt durchgebildet. Es liegt das einerseits daran, daß die Schönheit im Städtebau bisher überhaupt vielfach vernachlässigt worden ist, anderseits leidet die Platzgestaltung vielfach unter der früher so beliebten, aber meist verfehlten Symmetrie der Empfangsgebäude und dem Fehlen unmittelbarer Zugänge zu den Gepäckabfertigungen.

Die Besitzverhältnisse sind nicht einheitilch geregelt. Im allgemeinen versuchen Eisenbahnen und Städte, sich gegenseitig Unterhaltung und Beleuchtung zuzuschieben. Eine sachgemäße Trennung würde sich wohl meist leicht erreichen lassen, wenn die Plätze selbst nach den oben entwickelten Grundsätzen sachgemäß gegliedert würden. Unberechtigt ist es, wenn gegen die Eisenbahn der Anspruch erhoben wird, sogar für Straßenbahnen und Omnibusse unentgeltlich Aufstellplätze vorzuhalten. *O. Blum.*

Bahnhofvorstand, Bahnvorstand *(station master; chef de gare; capo-stazione)* ist die Bezeichnung für die Dienststelle, die den Stationsdienst auf einem Bahnhof leitet. Dem B. sind alle im innern und äußeren Stationsdienst beschäftigten Beamten und Arbeiter sowie die gesamten Zugbegleitbeamten, solange sich diese auf der Station befinden, unterstellt. Während die Dienstgeschäfte des B. auf kleinen Bahnhöfen, den hierfür bestellten Beamten nicht voll in Anspruch nehmen, so daß dieser an der Wahrnehmung des äußeren Dienstes, insbesondere der Zugabfertigung, sich zu beteiligen hat, wird er auf großen Bahnhöfen durch den inneren Dienst sowie durch die Beaufsichtigung des äußeren Dienstes so in Anspruch genommen, daß er an der Ausübung des letzteren als Aufsichtsbeamter oder Fahrdienstleiter sich nicht beteiligen kann. Die Dienstgeschäfte sind hierbei so verschieden umfangreich, daß auf kleinen Bahnhöfen die einzelnen Dienstzweige, abgesehen von der Bahnunterhaltung, die stets besonderen Beamten — den Bahnmeistern — übertragen wird, in der Hand des B. vereinigt werden können, während auf größeren Bahnhöfen für die nicht unmittelbar mit dem Stationsdienste zusammenhängenden Geschäfte besondere Dienststellen errichtet und dem B. nebengeordnet werden. Es werden dann, je nach dem Umfange der einzelnen Dienstzweige, der Lokomotivdienst, der Personenwagendienst, die Materialienverwaltung, der Güterabfertigungs-, Eilgut-, Gepäck-, Fahrkarten- und Kassendienst vom eigentlichen Stationsdienst abgetrennt und unter sich zu einzelnen Gruppen vereinigt oder auch vollständig getrennt geleitet. Aber auch bei Abtrennung aller dieser Dienstzweige verbleibt dem B. oft ein sehr umfangreicher Wirkungskreis. So gibt es auf den deutschen Eisenbahnen Güterbahnhöfe, auf denen jährlich 2 Millionen Güterwagen mit einer höchsten Tagesleistung von 7500 Wagen — jeder Wagen nur einmal gerechnet — behandelt werden, auf denen über 100 *km* Gleise, über 300 Weichen im Betrieb sich befinden und auf denen einschließlich der Zugbegleitbeamten an 1000 Beamte und Arbeiter dem B. unterstellt sind. Je nach der Bedeutung und Größe des Bahnhofes sind die Anforderungen an die Befähigung für die Wahrnehmung des Dienstes eines B. sehr verschieden. Die für die deutschen Eisenbahnen vom Bundesrat erlassenen Bestimmungen über die Befähigung von Eisenbahnbetriebs- und -polizeibeamten vom 8. März 1906 unterscheiden drei Klassen von B., nämlich solche für kleinere, mittlere und größere Bahnhöfe. Für die Stelle eines Vorstehers auf größeren Bahnhöfen verlangen sie:

a) Zweijährige selbständige Beschäftigung im äußeren Bahnhofsdienst auf einem mittleren oder größeren Bahnhofe, davon mindestens 6 Monate als Fahrdienstleiter sowie Kenntnis:

b) der Verhältnisse der Eisenbahn zur Post-, Telegraphen- und Zollverwaltung;

c) der Vorschriften über Beseitigung der Ansteckungsstoffe;

d) der Eisenbahnfahrzeuge, der Eigentumsmerkmale der Wagen, der Vorschriften über die Benutzung und Verwendung der Wagen;

e) der Organisation der Verwaltung, der Dienstvorschriften für die verschiedenen Beamten, für die Handhabung und Sicherung des Betriebs, für das Verhalten bei Unfällen; Betriebsstörungen und außergewöhnlichen Ereignissen;

f) der Eisenbahngeographie Deutschlands und der benachbarten Länder.

Die Stellung eines B. wird im Gebiete der preuß.-hess. Staatsbahnen auf den größeren Stationen durch Oberbahnhofvorsteher, auf den mittleren durch Bahnhofvorsteher und auf den kleinen durch Bahnhofverwalter und Bahnhofaufseher wahrgenommen. Auf anderen Bahnen finden neben den vorstehenden noch die Bezeichnungen Bahnverwalter, Oberbahnverwalter, Bahnamtsvorstand, Bahnhofinspektor, Bahnexpeditor Anwendung. Die Oberbahnhofvorsteher und

Bahnhofvorsteher gehören zu den mittleren Beamten. Höheren Beamten werden diese Stellen auf den deutschen Bahnen nur in Süddeutschland und auch hier nur vorübergehend übertragen, um ihnen Gelegenheit zur weiteren Ausbildung zu geben. Den B. obliegt im besonderen die Ausführung und Überwachung des gesamten Fahrdienstes auf dem Bahnhof auf Grund der hierfür erlassenen Betriebsvorschriften sowie die Heranbildung der Beamten und Arbeiter. Den Beamten gegenüber hat der B. auf den preuß.-hess. Staatsbahnen das Recht zur Erteilung von Warnungen und Verweisen. Die Arbeiter kann er innerhalb der ihm zugeteilten Kopfzahlen von anderen Dienststellen übernehmen oder selbständig einstellen, auch kann er sie durch Lohnabzüge zu Gunsten der Krankenkasse bis zu 1 M. bestrafen. Sich selbst kann er 24 Stunden, die unterstellten Beamten bis zu 3 Tagen beurlauben. Auf den bayer. Staatsbahnen können die Stationen I. Kl. über die unterstellten Beamten Ordnungsstrafen bis zu 10 M. verhängen. – Zu den Dienstobliegenheiten des B. gehört auch die Beaufsichtigung der Station mit allen ihren Gebäuden, Gleisen, Ladestellen und sonstigen Anlagen sowie der Betriebsmittel. Mängel an den baulichen Anlagen oder Beschädigungen hat der B. den mit der Unterhaltung betrauten Beamten mitzuteilen. Er hat für die nächtliche Bewachung der Station, für die Beachtung der über Abwendung von Feuersgefahr erlassenen Vorschriften zu sorgen. Endlich ist ihm die Ausübung der Bahnpolizei (s. d.) übertragen. Die Tätigkeit der dem B. unterstellten Beamten wird durch besondere Dienstanweisungen und durch die Diensteinteilungen (s. d.) geregelt, deren Genehmigung und Feststellung in der Regel durch die vorgesetzte betriebsleitende Behörde erfolgt. – Mündliche oder schriftliche Beschwerden und Wünsche der Reisenden soll der B. entgegennehmen und sie, soweit er nicht selbst Abhilfe schaffen kann, der hierfür zuständigen Stelle zuleiten. – Während der Dienstkreis im allgemeinen auf das Gebiet des Bahnhofes beschränkt ist, werden dem B. in gewissen Fällen auch hierüber hinausgehende Befugnisse zugeteilt. So hat der B. bei Unfällen, auch wenn solche außerhalb des Bahnhofes auf der anschließenden freien Strecke vorkommen, sich an Ort und Stelle zu begeben und dort bis zum Eintreffen eines höheren Beamten die nötigen Anordnungen zu treffen. Ferner kann es zweckmäßig sein, dem B. die Überwachung des Fahrdienstes und anderer Dienstzweige, insbesondere die Vornahme der Wagenverteilung (s. d.) für eine anschließende Strecke (Zweigbahn), zu übertragen. Auch mit der selbständigen Ablassung von Zügen für den Fall unerwartet eintretenden Bedürfnisses pflegt der B. beauftragt zu werden. Auf den preuß.-hess. Staatsbahnen ist er hierfür zuständig:

1. wenn ein zu stark belasteter Zug geteilt werden muß;
2. wenn bei Verspätungen durchgehender Personenzüge die Ablassung eines Vor- oder Nachzuges durch Wartezeitenvorschriften (s. d.) angeordnet ist;
3. wenn der B. zum Zwecke der Zuführung von leeren Wagen nach nahegelegenen Bedarfsstationen ausnahmsweise hierzu besonders ermächtigt ist;
4. für Bedarfs- und Bedarfsprobezüge nach den hierfür erlassenen Vorschriften;
5. für Hilfszüge und für Züge, die infolge von Betriebsstörungen (s. d.) umgeleitet oder eingelegt werden müssen;
6. für einzelne Lokomotiven.

Auf unbedeutenden Stationen wird die Bestellung eines B. wohl ganz unterlassen, wenn der eigentliche Betriebsdienst auf die Zeit der Anwesenheit der Züge beschränkt und vom Zugführer wahrgenommen werden kann. Für den Abfertigungsdienst im Personen- und Güterverkehr wird dann ein Bahnagent oder Güteragent (s. Agenten) bestellt, dem auch die Bewachung des Bahnhofes obliegt. Die Bahnagenten sind keine Betriebsbeamten (s. d.), sie haben keine Befugnis Betriebsanordnungen zu treffen und bedienen sich des Bahntelegraphen und des Fernsprechers nur zur Empfangnahme und Abgabe von Nachrichten im Verkehrsdienste. In Deutschland ist die Bestellung von Bahnagenten auf Nebenbahnen und Lokalbahnen beschränkt.

Über die Stellung der B. auf den englischen Eisenbahnen, die der vorstehend beschriebenen ähnlich ist, siehe Frahm, Das englische Eisenbahnwesen. Berlin 1911, S. 260. *Breusing.*

Bahnhofwirtschaften, Bahnhofrestaurants *(station restaurants, refreshment rooms; restaurants ou buffets de la gare; ristoranti della stazione)* sind für Ausgangs- und Endstationen einer Bahn, für bedeutendere Zwischenstationen, in denen Züge einen längeren Aufenthalt nehmen, für größere Anschlußstationen, die den Anschluß an Dampf- oder Postlinien bilden, ein Bedürfnis. Die Bahnverwaltungen kommen diesem Bedürfnisse insofern nach, als erforderlichenfalls gleich beim Bau der Bahnlinie geeignete Lokalitäten für B. in den Aufnahmsgebäuden vorgesehen werden.

In großen Bahnhöfen werden vielfach getrennte Räume für die verschiedenen Klassen,

mitunter auch für die verschiedenen Fahrtrichtungen errichtet. Sehr verbreitet ist das Aufstellen fliegender Büfette auf Inselbahnsteigen und in den Abfahrtshallen.

Vielfach, namentlich in Österreich, werden von den B., insbesondere bei einzelnen durchgehenden Zügen, die in den Mittagsstationen keinen längeren Aufenthalt nehmen und auch keine Speisewagen mit sich führen, Tabletts in die Züge verabreicht, die vollständige Mahlzeiten für die Reisenden enthalten.

Verbreitet ist auch die Einrichtung der Speisekörbchen, die von den B. in Zugsausgangs- oder in größeren Zwischenstationen den Reisenden gegen einen von den Bahnverwaltungen festgesetzten Preis verabfolgt werden. Eine ähnliche Einrichtung findet man in Japan, wo in größeren B. Kistchen mit 5 – 7 Fächern verabreicht werden. Jedes Fach enthält ein anderes Gericht. Ein solches Kistchen kostet 1 Yen (2 Mark).

In kleineren Stationen sind die B. in den Wartesälen untergebracht.

Mitunter befinden sich (in kleineren Orten) gegenüber den Aufnahmsgebäuden Wirtschaften, die sich B. nennen, mit den Eisenbahnverwaltungen selbst aber in keinem Zusammenhange stehen.

Für B. ist in allen Ländern Vorsorge getroffen.

In England befindet sich auf der Mehrzahl der Stationen nur ein Refreshment room, ein „Bahnhofsbüfett", an dem Erfrischungen stehend genommen werden. Außerdem besteht bei den englischen Eisenbahnen die Einrichtung der Bahnhotels (s. d.), in denen große B. untergebracht sind. Die Frequenz dieser B. in den englischen Bahnhotels ist eine außerordentlich große, ihr Betrieb ein vorzüglicher. Ein Teil dieser B. wird von den Eisenbahnunternehmungen selbst in eigener Regie betrieben, zumeist sind sie aber verpachtet.

Ähnliche Verhältnisse bestehen bei den amerikanischen Eisenbahnen; doch wird den amerikanischen B. bei weitem nicht jenes Lob gezollt wie den englischen.

Bei den Eisenbahnen Skandinaviens sind zumeist Büfette aufgestellt, an denen von den Reisenden Erfrischungen vorzüglicher Güte gegen Entrichtung eines Einheitspreises beliebig genommen werden können.

Auch in den großen japanischen Bahnhöfen bestehen B., in denen man ganz nach europäischer Art verpflegt wird. In den kleineren B. findet man allerdings nur nach japanischer Art Verpflegung.

Die Bestimmungen über die Errichtung, den Betrieb und die Beaufsichtigung der B. sind teils durch die Gewerbeordnungen, teils durch die bahnpolizeilichen Vorschriften geregelt.

Die Errichtung der B. setzt fast in allen Ländern ein Einvernehmen der Gewerbebehörde mit der Eisenbahnverwaltung voraus.

Eine besondere Stellung nehmen in dieser Hinsicht die B. auf den Eisenbahnen der deutschen Bundesstaaten ein. Im Einklange mit verschiedenen gerichtlichen Entscheidungen führt der Erlaß der kgl. preuß. Ministers des Innern vom 27. Juli 1905 (MB. f. d. i. V., S. 134) im Einverständnis mit dem Minister für öffentliche Arbeiten aus:

„B., die innerhalb der Bahnsteigsperre, oder bei denen ein Verkehr des nichtreisenden Publikums durch andere besondere Einrichtungen ausgeschlossen ist, sind als Teile des Eisenbahnunternehmens anzusehen, unterliegen daher gemäß § 6 daselbst nicht der Gewerbeordnung und bedürfen insbesondere keiner Konzession nach § 33 daselbst. Alle übrigen B. sind, soweit sie dem Verkehr des nichtreisenden Publikums dienen, wie sonstige Schankwirtschaften zu behandeln und bedürfen namentlich auch der Konzessionen."

Danach muß man zwischen B. innerhalb der Bahnhofssperre und B. außerhalb der Bahnhofssperre unterscheiden. Beide Arten von B. können in einem Bahnhofe vorkommen. Über die Errichtung der B. innerhalb der Sperre entscheidet die Bahnverwaltung allein, außerhalb der Bahnhofssperre entscheidet über die Notwendigkeit die Gewerbebehörde, die die Konzession zu erteilen hat. Dieser Unterschied ist auch rücksichtlich der Polizeistunde von Bedeutung. Während die B. innerhalb der Bahnhofssperre nur an die Weisungen der Bahnverwaltungen gebunden sind, unterliegen die B. außerhalb der Sperre der Gewerbeordnung und der Beaufsichtigung durch die Gewerbebehörde.

Außer in den deutschen Bundesstaaten findet man diese Rechtsstellung der B. ähnlich und in gewisser Hinsicht noch schärfer in Rußland ausgeprägt, wo der Minister der Verkehrsanstalten darüber entscheidet, in welchen Stationen die Eisenbahnverwaltungen verpflichtet sind, B. zu errichten. In den anderen Stationen, in denen die Errichtung der B. nicht angeordnet ist, sind die Bahnverwaltungen berechtigt, einfache Büfettische aufzustellen.

In Frankreich unterliegt die Errichtung der buvettes der Zustimmung der Verwaltungsbehörde, die auf Grund des Gutachtens des Chef du service du contrôle d'exploitation und im Einvernehmen mit den beteiligten Bahnverwaltungen erfolgt.

In Österreich entscheiden ausschließlich die Bahnverwaltungen darüber, in welchen Stationen B. errichtet werden sollen. Die faktische Errichtung der B. ist jedoch erst nach erfolgter Konzessionserteilung seitens der Gewerbebehörde möglich, die bei der Überprüfung der Bedürfnisfrage regelmäßig auf die Erklärungen der Bahnverwaltungen und auf die Bedürfnisse des reisenden Publikums Bedacht nimmt. Die gewerberechtliche Konzession erwerben die Bahnverwaltungen mitunter selbst, zumeist aber die Pächter der B. auf eigenen Namen. In Österreich unterliegen sonach die B. der Gewerbeordnung gänzlich.

Die Vergebung der B. erfolgt gewöhnlich im Wege der öffentlichen Ausschreibung unter Bedachtnahme auf die fachliche Eignung an einen der Meistbietenden. Dem Pächter wird oft auch ein Teil des Inventars und zumeist auch eine Wohnung im Bahngebäude überlassen. Die Pachtzinse werden periodisch nach den Erträgnissen der B. geregelt. Die Pächter der B. werden zumeist verhalten, den Bahnbediensteten und im Dienst stehenden Militär- und Polizeipersonen Nachlässe von den allgemeinen Preisen zu gewähren. Vielfach werden ihnen auch Fahrpreisermäßigungen und bisweilen auch Frachtbegünstigungen für Lebensmittel zugestanden.

In England erfolgt die Vergebung der B. zumeist an eine Generalpachtunternehmung; in Österreich mißglückte ein solcher s. Z. unternommener Versuch.

Als besondere Art der B. wären die Kantinen im Bahnhofsrayon zu nennen, die ausschließlich den Bedürfnissen der Bahnbediensteten zu dienen haben. Solche Kantinen sind zumeist innerhalb großer Verschiebebahnhöfe und Werkstättenanlagen untergebracht.

Der Betrieb der B. wird von den Bahnverwaltungen auch im Interesse der Antialkoholbewegung (s. d.) beeinflußt.

In den B. müssen zur Vermeidung von Übervorteilungen der Reisenden die Speise- und Getränketarife, die der Genehmigung der Bahnverwaltung unterliegen, öffentlich ausgehängt sein.

Die unmittelbare Aufsicht über die B. und über die Einhaltung der Preise obliegt dem Stationsvorstande. Die weitere Betriebsführung wird teils durch die Vorschriften der Gewerbeordnungen, teils durch die Verfügungen der Eisenbahnverwaltungen geregelt. *Riesenfeld.*

Bahnhotels. Die Errichtung von Hotels in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe ist durch die Natur des Eisenbahnverkehrs in so hohem Maße gerechtfertigt, daß nahezu überall die ersten Neubauten, die im Bereich der außerhalb größerer Orte gelegenen Bahnhöfe entstehen, dazu bestimmt sind, dem in der Station von und zur Bahn verkehrenden Publikum Unterkunft und sonstige Beherbergung zu bieten.

Solche Hotels in der Nähe der Bahnhöfe werden zumeist von dritten Personen, nicht von den Eisenbahnunternehmungen selbst, errichtet. Im Zuge neuer Bahnlinien entstehen derart vielfach Hotels, die ein Produkt des neuen Eisenbahnverkehrs sind. Solche Hotels, die mit dem Eisenbahnunternehmen selbst in keinem Zusammenhange stehen, finden sich in allen größeren Städten, die an sich Verkehrszentren sind, dann in Abzweigestationen, häufig aber auch in Mittelstationen.

Vielfach haben aber die Eisenbahnunternehmungen selbst die Errichtung von B. übernommen und deren Betrieb ihrem eigenen Eisenbahnunternehmen dienstbar gemacht. Auf dem europäischen Festlande kommen derartige Verhältnisse nur vereinzelt vor. So besitzt die österreichische Südbahngesellschaft großartige Hotelanlagen auf dem Semmering, in Toblach und in Abbazia, die österreichischen Staatsbahnen ein Hotel in Zell am See.

Aus der Zeit der Braunschweigischen Privatbahn rührt die Beteiligung der preußischen Staatseisenbahnverwaltung an dem Hotel Harzburger Hof in Bad Harzburg her.

Auch in Frankreich besitzen einzelne große Privatbahnen B., so gehören z. B. der Paris-Lyon-Méditerranée 4 „Terminus-Hôtel" genannte B., u. zw. in Lyon, Marseille, Briançon und Veynes.

Die amerikanischen Eisenbahngesellschaften haben gleichfalls an geeigneten Orten ihres Eisenbahnnetzes B. erbaut; so beispielsweise die Atchison, Topeka und Santa-Fé-Eisenbahngesellschaft in Les Vegas, Hot Sprongs und in ihrer westlichen Endstation Guaymas, am Meerbusen von Kalifornien.

Alle diese Unternehmungen erreichen aber bei weitem nicht die großartigen Riesenetablissements der englischen Eisenbahngesellschaften. Die englischen, im gegenseitigen Wettbewerb stehenden großen Eisenbahngesellschaften erblicken im Hotelbetrieb ein geeignetes Reklamemittel, um die Reisenden durch die vortrefflichen Einrichtungen ihrer Hotels für ihre Wettbewerbslinie anzulocken.

Diese englischen B., wie in London, Liverpool und in vielen anderen Eisenbahnzentren, sind in den Aufnahmsgebäuden der Station selbst untergebracht und bilden zumeist die Straßenfront des Stationsgebäudes oder stehen mit dem Aufnahmsgebäude in baulicher Verbindung. Bei Tiefbahnhöfen, wie etwa in Edinburg, sind die Hotelräume mit den Bahn-

hofräumen durch Aufzüge für Personen und Gepäck verbunden. Die Reisenden übernachten mit Vorliebe in diesen B., da sie von dort aus mit den frühen Morgenzügen am bequemsten abreisen können.

In Großbritannien und Irland gibt es etwa 100 Hotels, die von den Eisenbahnverwaltungen betrieben werden, darunter gilt das Midland Hotel in Manchester als das vollkommenste Hotel Englands, das North British Station Hotel in Edinburgh für das größte in Schottland und das Slieve Donard Hotel in Newcastle, County Down, für das größte in Irland, wo erst durch Mitwirkung der Eisenbahngesellschaften das Hotelwesen auf eine recht lobenswerte Höhe gebracht worden ist. In London gehören das Grand Hotel der Midland Railway und das Liverpool Street Hotel der Great Eastern zu den größten der dortigen Riesenhotels, während das Euston Hotel und das Great Northern Hotel der gleichnamigen Gesellschaft sich wegen ihres Komforts besonderer Gunst der Reisenden erfreuen. Die Eisenbahngesellschaften benötigen zur Anlage von Hotels besonderer parlamentarischer Genehmigung.

Auch außerhalb der großen Städte besitzen die englischen Eisenbahngesellschaften eine Anzahl von Hotels. Ein Teil derselben stammt noch aus der Zeit, wo es nicht möglich und üblich war, die Nacht durch zu reisen. Diese Hotels gehen immer mehr zurück, hingegen ist die zweite Art der außerhalb der Städte angelegten Hotels im Aufblühen begriffen. Es sind das jene, die an der Küste, im Gebirge oder an Sportplätzen für Touristen, Sommerfrischler und Sportsleute angelegt worden sind.

In Verbindung mit den Hotels haben die Eisenbahngesellschaften vielfach eigene Waschanstalten und Bäckereien. Die Great Northern hat ihre Bäckerei in Peterborough, die North Western deren zwei, eine in Rugby und eine in ihrem Euston Hotel in London, letztere genießt den Ruf, die besten Semmeln (Vienna rolls) zu liefern.

Die B. samt Erfrischungsräumen, letztere sind in den Hotels oder in den Warteräumen untergebracht, werden von den Bahngesellschaften meist selbst betrieben; sie werden aber auch im ganzen Umfange oder nur teilweise (wie die Erfrischungsräume in Southampton der London and South-Western-Bahn) verpachtet (s. Bahnhofswirtschaften).

Daß die kulturell hochstehenden Japaner diese englischen Einrichtungen übernehmen, wird nicht verwundern. Die japanischen Eisenbahnen haben an vielen wichtigen Punkten und namentlich auf der ihnen durch den Frieden von Portmout zugefallenen mandschurischen Eisenbahn, wie in Dairu (dem russischen Dalny), Port Arthur, Mukden, nach englischem Muster B. eingerichtet, die sie in eigener Regie betreiben.

Außer diesen selbständigen Hotelanlagen ist noch der Einrichtung der Passagierzimmer zu gedenken.

Auf manchen Eisenbahnen, namentlich in Österreich, bestehen Passagierschlafzimmer in den Bahnhofsgebäuden selbst, die den Zweck haben, den Reisenden Unterkunft zu bieten. Diese Passagierzimmer stehen regelmäßig mit den Bahnhofswirtschaften in Verbindung und werden von den Pächtern derselben instand gehalten und den Reisenden zu einem meistens von den Bahnverwaltungen festgesetzten Preis vermietet.

Literatur: Hartwich, Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnwesen und Mitteilungen über die Eisenbahnen Londons. Reisestudien über die Anlagen und Einrichtungen der englischen Eisenbahnen. Elberfeld 1877. – Lefèvre et Cerbeland, Les chemins de fer. Paris 1888; sowie mehrfache Artikel in der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. – Frahm, Das englische Eisenbahnwesen. Berlin 1911.

Bahnkörper *(ground work; corps de la voie; corpo stradale).* Der Eisenbahnoberbau, d. s. Gleis und dessen Bettung liegen auf dem B., der aus Aufträgen oder Dämmen, Abträgen

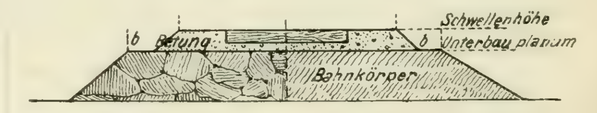


Abb. 257.

oder Einschnitten, Stütz- und Futtermauern, Tunneln sowie Brücken- und Durchlässen besteht. Diese Teile des Bahnbaues faßt man auch meist unter der Bezeichnung Eisenbahnunterbau zusammen. In der Regel bilden Auf- und Abträge den größten Teil des B.

Die Fläche, auf der die Gleisbettung liegt, nennt man auch Unterbauplanum, die von den Böschungsflächen der Bettung begrenzte Ebene auf der Höhe der Schwellenober- oder Schienenunterkante die Bahnkrone, s. Abb. 257, die von der Bettung nicht bedeckten Streifen des Unterbauplanums auch Bankette oder Bermen. *Dolezalek.*

Bahnkörpertilgungsfonds kommen bei Straßenbahnunternehmungen vor. Da nämlich zum Straßenbahnbetrieb neben der gewerbepolizeilichen Betriebskonzession auch die straßenbehördliche Erlaubnis zur Gleiseinlegung und Benutzung des Straßenkörpers für Zwecke

des Bahnverkehrs erforderlich ist, die ausnahmslos auf eine gewisse Zeitdauer beschränkt zu werden pflegt, weshalb nach Ablauf der Erlaubnisfrist der Fall denkbar ist, daß der Bahnkörper entweder entfernt werden muß oder doch für den Bahnunternehmer wertlos wird, so entsteht für den Unternehmer die Notwendigkeit, während der Betriebsdauer einen Gegenwert zu dem für den Bahnkörper verbrauchten, mit dessen Auflassung teilweise oder gänzlich verloren gehenden Unternehmerkapital aus den Betriebseinnahmen aufzubringen. Zur Erreichung dieses Ziels kann der Weg der Aktienamortisation gewählt werden oder man bildet besser einen B.

Hierbei werden alljährlich bestimmte Beträge in einen Fonds zurückgelegt, deren Höhe so zu bemessen ist, daß ihre Summe und ihre Zinsen nach Ablauf der Erlaubnisfrist dem in der Straße angelegten Kapitale des Bahnunternehmens entsprechen, also den gewünschten Gegenwert bieten (s. auch Anleihen).

Bahnkreuzung *(crossing of lines; croisement de voie; incrocio di binari)*, Bahndurchschneidung, Kreuzung zweier Schienenwege in gleicher Höhe. Womöglich sind B. rechtwinkelig anzuordnen, als Grenze für spitzwinkelige B. kann nach § 41 der T. V. des VDEV. ein Kreuzungswinkel von 1:10 gelten. Von der Zulässigkeit der B. gilt ähnliches, wie von jener der Bahnübersetzungen (s. d.). B. sollen grundsätzlich vermieden, mindestens aber nur in Ausnahmefällen zwischen Bahnen untergeordneter Bedeutung und auch dann nur bei Anwendung weitestgehender Sicherungsvorkehrungen an der Übergangsstelle gestattet werden. So sind auch in Deutschland nach der B. O. Kreuzungen von Hauptbahnen mit anderen Bahnen außerhalb der Einfahrsignale der Bahnhöfe nicht zugelassen. Die Sicherung einer B. mit gut sichtbaren Signalen wird oft derart durchgeführt, daß deren Stellung von der nächsten Station bewirkt wird oder mindestens in einem unbedingten Abhängigkeitsverhältnis zur Station steht. Diese Signale müssen auch gegenseitig voneinander abhängig sein, so daß sich bei Stellung der Signale der einen Strecke auf „Freie Fahrt" jene der andern Strecke auf „Verbot der Fahrt" stellen. Außerdem werden vielfach noch im Zuge der einen oder andern Strecke Gleissperren oder auch Abschlußvorrichtungen hergestellt und diese letzteren ebenfalls in Abhängigkeit mit den Signalen gebracht.

Bahnlänge, Baulänge, Eigentumslänge *(length of line; longueur des lignes; lunghezza della ferrovia)*, die durch Messung in der Bahnachse ermittelte Länge des im Eigentum einer Verwaltung stehenden durchgehenden Hauptgleises, somit auch jene Länge, auf die sich das Anlagekapital bezieht (also einschließlich etwa verpachteter Strecken). Bei Bestimmung der B. ist von Bahnhofs-, Ausweich- und sonstigen Nebengleisen, dann von Zweiggleisen, die nicht dem öffentlichen Verkehr dienen, abzusehen. Es ist somit als Anfangs-, bzw. Endpunkt der B. bei Bahnen ohne direkten Anschluß der Anfangs-, bzw. Endpunkt des Hauptgleises oder des in der Fortsetzung des letzteren gelegenen, über die letzte Stationsweiche hinausreichenden Gleises anzunehmen. Für Abzweigungen eigener Bahnlinien bildet der der Spitze des Anschlußwechsels zunächst gelegene Schienenstoß den Anfangs-, bzw. Endpunkt der B.; erfolgt der Anschluß in einer Station, so ist der Anschlußwechsel als Anfangspunkt der B. zu nehmen. Bei Anschlüssen, bzw. Abzweigungen fremder Bahnlinien ist als Anfangs-, bzw. Endpunkt der Anfang, bzw. das Ende des Hauptgleises der Anschlußbahn zu nehmen. Die durch letztere in der Anschlußstation hergestellten sonstigen Gleise sind als Nebengleise der fremden Bahn zu behandeln. Besitzen in einer Zwischenstation zwei oder mehrere Verwaltungen eigene durchgehende Hauptgleise, so ist deren Länge in die B. jeder der bezüglichen Bahnen einzubeziehen, und weiters sind auch die dem öffentlichen Verkehr dienenden Verbindungsgleise zwischen zwei nach verschiedenen Richtungen führenden Bahnlinien der B. zuzurechnen. Im Eigentum mehrerer Bahnverwaltungen befindliche Hauptgleise sind für jede dieser Bahnen auszuweisen. Auf dieser Grundlage fußen die vom österreichischen Handelsministerium im Jahre 1886 herausgegebenen Grundsätze für die Bestimmung der Bau- und Betriebslängen der Eisenbahnen. Abweichend hiervon sind jedoch die Grundsätze über die Bestimmung der B., die vom VDEV. festgestellt wurden (vgl. Bemerkungen zu Abschnitt *A.* der Statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des VDEV.). Hiernach ist die B. gleich der Entfernung des Schwerpunktes der Anfangsstation von jenem der Endstation. Als solcher gilt die Mitte des Stationsgebäudes oder die Mitte des Dienstraumes solcher Stellen, die als selbständige Anfangs- oder Endpunkte für die Beförderung von Personen oder Gütern in den öffentlichen Tarifen bezeichnet sind. Auch in dem Fall, daß eine Bahn in einem gemeinschaftlichen Bahnhof vor dem Empfangsgebäude endet oder mittels Weiche in das durchlaufende Gleis der Hauptbahn mündet, ist die B. doch stets bis zur Mitte des Empfangsgebäudes zu

rechnen. Liegt die Eigentumsgrenze auf freier Strecke einer zwei Stationen verbindenden Linie, so hat die Messung der Strecke bis zu dem Grenzpunkt zu erfolgen. Auf Endstationen ist die über die Mitte des Empfangsgebäudes hinausgehende Länge nicht mitzurechnen. Die Summe aller in dieser Weise ermittelten Längen ist die B.

Bei denjenigen Strecken, auf denen die Gleise von der Eigentümerin gemeinschaftlich für zwei oder mehrere Linien, die nicht innerhalb der Station, sondern auf freier Bahn gabeln, benutzt werden, ist die Länge von der Mitte des Stationsgebäudes bis zur Spitze der Anschlußweiche nur einfach zu rechnen, dagegen ist auf solchen Strecken, auf denen für jede Linie selbständig betriebene Gleise vorhanden sind, die Länge für jede Linie in Rechnung zu bringen. Teile des Bahnkörpers, auf welchen lediglich nicht durchgehende Gleise liegen, bleiben bei Berechnung der B. außer Betracht.

Nach den gleichen Grundsätzen wird auch die B. in der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands (bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt) gerechnet (vgl. die Bemerkungen in Bd. XIX, Rechnungsjahr 1898, S. 41).

Die Betriebslänge unterscheidet sich von der B. durch den Abgang der verpachteten eigenen und Hinzutritt der gepachteten und der mitbetriebenen fremden Strecken.

Betriebslänge der den Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen am 1. Januar 1911 zugehörigen Strecken.

Das Netz der im Betriebe der Vereinsmitglieder stehenden Bahnen hatte am 1. Januar 1911 eine Ausdehnung von 106.496·60 *km* erreicht. Hiervon entfallen auf:

A. Deutsche Vereinsverwaltungen 57.763·06 *km*

B. Österreichische, ungarische und bosnisch-herzegowinische Verwaltungen:
- *a)* Österreichische Verwaltungen 20.037·67 *km*;
- *b)* Ungarische Verwaltungen 18.324·11 *km*;
- *c)* Österreichische und ungarische gemeinsame Verwaltungen 3210·24 *km*;
- *d)* Bosnisch-herzegowinische Verwaltungen 104·33 *km*.

C. Niederländische Verwaltungen 3240·69 *km*;

D. Andere Verwaltungen 3816·50 *km*.

Bahnlagernd *(to order; gare restante; fermo in stazione)*, Bahnhof restante gestellte Güter sind Sendungen, bei denen der Absender auf dem Frachtbrief vorschreibt, daß sie auf der Bestimmungsstation zur Abholung durch den Adressaten liegen bleiben sollen.

Die Angabe, daß das Gut b. zu stellen ist, wurde für den dem Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr unterworfenen Verkehr zwar durch das zweite Zusatzübereinkommen vom 19. September 1906, womit Art. 6, Abs. (1), lit. *c*, eine neue Fassung erhielt, ausdrücklich zugelassen, gleichwohl ist die Wirkung dieser Vorschrift nicht für den ganzen Geltungsbereich des Internationalen Übereinkommens einheitlich geregelt, sondern hängt vielmehr von dem inneren Transportrecht des Landes ab, wo die Ablieferung erfolgt, weil das Verfahren bei der Ablieferung durch Art. 19 des Internationalen Übereinkommens den Landesrechten überwiesen ist. In Belgien, Frankreich und Italien bewirkt die Vorschrift „b." lediglich, daß die Sendung dem Empfänger nicht durch die Rollfuhrunternehmung der Eisenbahn ins Haus zugestellt wird, er wird aber gleichwohl von ihrer Ankunft benachrichtigt. In Deutschland, Österreich und Ungarn unterbleibt hingegen auch die Benachrichtigung, es sei denn, daß sie der Absender im Frachtbriefe ausdrücklich vorgeschrieben hat (§ 79, Abs. (5) Eisenbahnbetriebsreglement [Verkehrsordnung]). Diese Anordnung wurde auch in das Betriebsreglement des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen (§ 56, Verfahren bei der Ablieferung) übernommen.

Hinsichtlich der Wahrung der Lieferfrist kann die Vorschreibung „b." insoferne von Bedeutung sein, als nach Art. 19, Abs. (6) des Internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr die Lieferfrist für Güter, von deren Ankunft der Empfänger nicht benachrichtigt wird und die bahnseits nicht zugestellt werden, gewahrt ist, wenn das Gut innerhalb der Lieferfrist auf der Bestimmungsstation zur Abnahme bereitgestellt ist (ebenso § 75, Abs. 6, EBR. u. EVO.).

Bei den nur bedingungsweise zur Beförderung laut Anlage *C* zum Eisenbahnbetriebsreglement (Verkehrsordnung) zugelassenen Gegenständen ist die Vorschreibung „b." unzulässig (§ 56, Abs. (1), lit. *k*, EBR. [EVO.]).

v. Rinaldini.

Bahnmeister, Bahnaufseher, Oberbahnwärter *(platelayors foreman, inspector [of gang]; piqueur, surveillant de la voie; caposquadra della manutenzione, capocantoniere)*, Bahnbedienstete, denen unter Leitung der Streckeningenieure (Vorstände der Betriebsämter, Bahnerhaltungssektionen) die Überwachung des Bahnzustandes, die unmittelbare Leitung und Überwachung der an den Bahnanlagen vorzunehmenden Unterhaltungsarbeiten und die Aufsicht des Bahnwärterdienstes obliegt. Sind Bezirke des B. (Bahnmeistereien, Bahnunterhaltungsdistrikte, Bahnmeisterstrecken) ausge-

dehnter, ihre Aufgaben umfassender, die Stellen daher gehobener, so gehen sie in Deutschland aus den Besuchern vierkursiger Baugewerkschulen hervor, die nach mehrjähriger Verwendung bei einer Bahnunterhaltungssektion (Betriebsamt, Betriebs-, Bau-, Neubauinspektion), ferner bei Bauausführungen als Bauaufseher, mindestens 2 Jahre mit der Unterstützung und Vertretung von B. im Bahnunterhaltungs- und Bahnmeisterdienst ausgebildet sind und sich sodann der Bahnmeisterprüfung mit Erfolg unterzogen haben.

Sind die Bezirke, damit auch die Aufgaben und die Stellung geringer, so werden die B. auch dem aus der Reihe der Bauhandwerker (Zimmerer, Schlosser u. s.w.) hervorgegangenen Stande der Bauaufseher entnommen, besonders solchen, die bei Eisenbahnneubauten tätig waren. In jedem Falle ist Voraussetzung, daß sie bereits mit den Eigenarten einer Bahnstrecke, mit den einzelnen Bauhandwerken und Bauteilen, mit den Arbeiterverhältnissen, Baustoffen und deren Bezugsquellen sowie mit den bei den Eisenbahnen vorkommenden besonderen Arbeiten vertraut und vermöge ihres praktischen Bildungsganges in der Lage sind, selbständig einzugreifen; ferner müssen sie in schriftlichen und rechnerischen Arbeiten ausreichende Fertigkeiten besitzen.

Bei den an den B. zu stellenden Anforderungen sowie mit Rücksicht auf seine Stellung und sein Ansehen ist es ausgeschlossen, die B. der Reihe der Bahnwärter (s. d.) zu entnehmen. Dagegen ist es zulässig, sie aus den Stellen der Vorarbeiter oder Rottenführer zu nehmen. Bahnmeisterstellen an akademisch gebildete Techniker zu übertragen, wie es gelegentlich zu einer Zeit beklagenswerten hohen Überschusses an solchen Technikern geschah, ist verfehlt, nicht so sehr, weil sie mit den erforderlichen praktischen Handgriffen nicht vertraut sind, sondern weil die Stellung ihrer Bildung und ihren Ansprüchen nicht entsprechen kann, und daher stets das Bestreben vorhanden sein wird, so bald wie möglich in eine ihrer Bildung entsprechende Stellung zu gelangen.

In Preußen ist für die Erlangung einer Bahnmeisterstelle weiterhin eine zwölfmonatige Beschäftigung im Bahnmeisterdienst und eine sechsmonatige Beschäftigung im technischen Bureau eines Betriebsamtes erforderlich. Eine Beschäftigung beim Bahnneubau kann bis zu einem Jahr unter der Bedingung angerechnet werden, daß mindestens 6 Monate auf die Verlegung und Unterhaltung des Oberbaues und weitere 6 Monate auf die Beschäftigung im Bureau einer Bauabteilung entfallen. In Bayern wird eine dreijährige Beschäftigung beim Bahnbau oder bei der Bahnunterhaltung gefordert mit der Maßgabe, daß hiervon 12 Monate im Bahnunterhaltungsdienste bei einem B. zugebracht sein müssen. Militäranwärter sind weder in Preußen noch in Bayern als B. zugelassen.

In Österreich sind bei den Staatsbahnen die Bahnmeisterstellen jenen ausgedienten Unteroffizieren vorbehalten, denen nach Maßgabe des Gesetzes vom 19. April 1872, RGB. Nr. 60, der Anspruch auf die Verleihung von Anstellungen im niederen Staatseisenbahndienste zusteht. Die Anwärter auf solche Posten haben sich einer 6monatigen Probedienstleistung bei der Eisenbahn zu unterziehen, bleiben jedoch während dieser Zeit im Heeresverbande. Nach mit gutem Erfolge abgelegter Prüfung, die nach beendeter Probedienstzeit abzunehmen ist, werden die Anwärter für einen Bahnmeisterposten in Vormerkung genommen und rücken wieder zu ihrem Truppenkörper ein. Die definitive Einberufung als B. erfolgt sodann nach Maßgabe verfügbarer Posten. Gegenwärtig herrscht das Bestreben vor, diese Begünstigung auf die Unteroffiziere der technischen Truppen zu beschränken.

Der B. ist der Vorgesetzte sämtlicher Wärter und Arbeiter seines Bezirkes. Den B. werden meist Strecken (Bahnmeisterbezirke) von 7 bis 14, aber auch bis 22 *km* Hauptbahnen, bei Nebenbahnen 20 bis 36 *km* zugewiesen, je nachdem sie die Strecke täglich zu begehen haben oder nicht. Die tägliche Begehung ist seit etwa einem Jahrzehnt im allgemeinen nicht mehr gebräuchlich. Die Vorschriften gehen meist dahin, daß die B. ihre ganze Strecke regelmäßig mindestens wöchentlich zweimal, die Teilstrecken aber, in denen Arbeiten ausgeführt werden, häufiger zu begehen und die Arbeiten möglichst persönlich zu leiten und zu überwachen haben, unbedingt aber die, bei denen die Fahrbarkeit der Gleise unterbrochen wird. Die B. haben den Dienst der Bahnwärter, auch durch nächtliche Bereisungen und Begehungen, zu überwachen, die Anordnungen für die Unterhaltungsarbeiten zu treffen, die hierzu erforderlichen Baustoffe anzufordern, die Bestellzettel der Sektion (dem Betriebsamte) zur Genehmigung vorzulegen, Vermerke über die beschäftigten Arbeiter, die Arbeitszeiten und die geleisteten Arbeiten in den Arbeitsbüchern aufzunehmen, die Lohnlisten und Zahlungsberechnungen der Handwerker und Lieferanten aufzustellen, die Geschäfte der Kranken- und Alterspensionskassen und der Unfallversicherung für die ihnen Unterstellten zu erledigen, den Lohnauszahlungen beizuwohnen, bei der Prüfung der Feuerlöschgeräte

mitzuwirken, für die Erfüllung der straßen- und sicherheitspolizeilichen Vorschriften (Reinigung, Schneeräumen, Sandstreuen auf den Straßen, Vorplätzen und Bürgersteigen, Beleuchtung und Einfriedigung von Baugruben, Gerüsten und sonstigen gefahrdrohenden Stellen an den Wegen im Bahngebiet) zu sorgen, im Winter die Vorkehrungen zu treffen gegen Frostschäden an Wasserleitungen und Brunnen, gegen Schneeverwehungen durch Schneeschlitten- und Schneepflugfahrten, durch Bereithaltung und Verwendung von Mannschaften zur Schneeräumung. Dem B. obliegt ferner die Verteilung der Verbrauchsmaterialien (Heiz- und Beleuchtungsmaterial, Knallkapseln u. s. w.), der Signalgeräte und Werkzeuge an die Bahnwärter, die Verwaltung und Instandhaltung des Inventars an Werkzeug- und Oberbaumaterialien, die Prüfung der Dienstfähigkeit der Bremsen der Kleinwagen, die Leitung der Kleinwagenfahrten u. s. w. Der B. untersteht unmittelbar dem Streckeningenieur (Vorstand des Betriebsamtes), dem er, abgesehen von einzelnen förmlichen Gegenständen (Kranken- und Pensionskasse, Unfallversicherungswesen u. s. w.) alle Meldungen zu erstatten hat. Der Geschäftskreis der B. ist in neuerer Zeit durch die Sicherungseinrichtungen, bei den preußischen Staatsbahnen auch durch Zuweisung der Unterhaltung der elektrischen Verständigungsmittel, durch die Obliegenheiten der sozialen Gesetzgebung (Kranken-, Alters-, Invaliden- und Unfallversicherung) beträchtlich gewachsen und hat in großen, namentlich Gemeinschaftsbahnhöfen einen bedeutenden Umfang angenommen. Dementsprechend sind bei vielen Bahnverwaltungen die Ansprüche hinsichtlich der Vorbildung der B. erhöht und die wichtigeren Bahnmeisterstellen gehoben worden. So sind in Preußen neben den Bahnmeisterstellen II. Klasse solche I. Klasse und Oberbahnmeisterstellen, in Bayern Oberbahnmeisterstellen geschaffen worden.

Den Oberbahnmeistern entsprechen in England hinsichtlich der Ausbildung die Oberbauinspektoren (permanent way inspektors), denen Unterinspektoren (subinspektors for permanent way) zugeteilt sind. Ersterer soll täglich einen Teil seines 64 – 128 *km* umfassenden Bezirks bereisen und ist für den Zustand seiner Strecke verantwortlich (vgl. auch Bahnaufsicht, Bahnunterhaltung). *v. Weikard.*

Bahnmeisterhaus *(forman's house; habitation du surveillant de la voie; abitazione per sorveglianti ferroviari)*, Bahnmeisterei, dient zur Unterbringung der Bahnmeisterdiensträume, die meist nur aus einer etwa 20 m^2 großen Schreibstube bestehen. Gegen Zugluft schützt man sie durch einen Windfangraum, an den man zweckmäßig einen Abort anschließt. Für große Bahnmeistereien ist ein weiterer 15 – 20 m^2 großer Raum für eine Schreibhilfe erforderlich. Die Diensträume werden in besonderen Gebäuden nur untergebracht, wenn in anderen Dienstgebäuden, z. B. den Empfangs- oder Güterabfertigungsgebäuden, kein Platz für sie ist. Sie werden dann gern mit den Vorratsschuppen und -räumen des Bahnmeisters vereinigt oder auch mit seiner Wohnung. Diese erhält die gleiche Größe und Anordnung wie die Wohnung der übrigen mittleren Beamten. S. Dienstwohnungen.

Bahnmeisterwagen, auch Bahnwagen oder Rollwagen *(trolly; wagonet; carello)*, kleine, möglichst leicht gebaute Plattformwagen, die

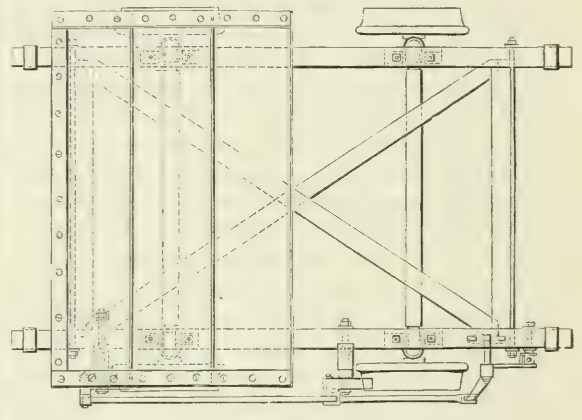


Abb. 258.

nicht in Züge eingestellt werden können, durch Menschenkraft in das Gleis und aus ihm gehoben und auf den Bahngleisen durch

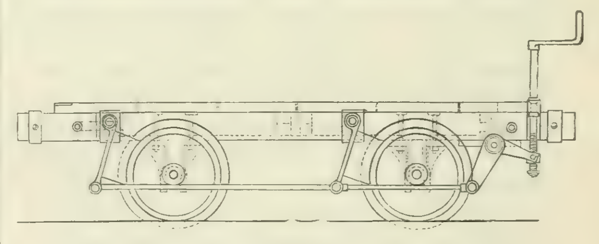


Abb. 259.

Menschenhand geschoben werden (Abb. 258, 259).

Sie dienen zum Versand von Schwellen, Schienen, Werkzeugen u. s. w., die auf der Strecke ausgewechselt oder verwendet werden sollen, zuweilen auch in Stationen zur Beförderung von Gepäckstücken von und zu den Güterwagen.

Die B. bestehen aus einem hölzernen, mit Bohlen bedeckten Rahmen, der ohne Federn mittels der Lager auf zwei Achsen ruht; sie

haben einen Radstand von 1 – 1·2 *m*. Der Rahmen besteht in der Regel aus Eichenholz, die 1·5 – 1·9 *m* breite und 1·9 – 2·2 *m* lange Plattform aus 40 – 50 *mm* starken Lärchen- oder Tannenpfosten. Die B. erhalten meist Schalengußräder von 400 – 500 *mm* Laufkreisdurchmesser und 105 *mm* Kranzbreite. Die gußeisernen Lager sind unmittelbar an den hölzernen Längsträgern angeschraubt. Die B. sind meist mit Spindel- oder Hebelbremsen versehen, besitzen keine Kupplungen und keine elastischen Stoßvorrichtungen. Die Höhe der Plattform über der Schienenoberkante beträgt 0·50 – 0·60 *m*; die Tragfähigkeit der B. ist etwa 4000 *kg*. Das Eigengewicht beträgt 500 bis 650 *kg*. Die Kosten eines B. stellen sich auf etwa 300 K.

Zu den B. im weiteren Sinne gehören auch Draisinen und Eisenbahnfahrräder. S. Bahnwagenfahrten, Bahndienstwagen und Draisinen.

Bahnpolizei *(railway police; police des chemins de fer; polizia delle strade ferrate)* ist ein ebenso vieldeutiger Begriff wie jener der Polizei überhaupt.

I. *A*. Vom Standpunkt des täglichen Sprachgebrauchs wie von jenem der Staatswissenschaften, insbesondere der Verwaltungslehre, versteht man unter Polizei einen der wichtigsten und grundlegendsten Zweige staatlicher Tätigkeit. Früher nannte man so die gesamte innere Verwaltung, heute bezeichnet man nur einen Teil der letzteren als Polizei (vgl. statt vieler Otto Mayer, Deutsches Verwaltungsrecht, I, 245 ff.); welchen Teil aber, darüber gehen die Meinungen auseinander. Namentlich drei Ansichten sind weit verbreitet: nach der ersten ist Polizei jede Ausübung öffentlicher Befehls- und Zwangsgewalt, nach der zweiten jede Tätigkeit zur Abwendung von Gefahren, nach der dritten jede Ausübung von Befehls- und Zwangsgewalt zur Abwendung von Gefahren. Die zweite und dritte dieser Meinungen konstruiert einen besonderen Begriff von polizeilichen Zwecken, da die Frage beantwortet werden muß, welche Güter zu schützen sind und vor welchen Gefahren. Alle drei Theorien beziehen sich in der Regel nur auf die innere Verwaltung. In einem übertragenen, uneigentlichen Sinne spricht man allerdings auch von Militärpolizei, Finanzpolizei u. dgl.; doch kann dies hier außer Betracht bleiben.

Den Gegensatz zur Polizei bildet nach dem herrschenden Sprachgebrauch die „Kulturpflege", „Wohlfahrtspflege" u. dgl., ein Begriff, dessen Bedeutung ebensoviel Schwankungen unterworfen ist wie jener der Polizei.

B. a) Verschieden von der bisher besprochenen ist die juristische Bedeutung des Begriffs Polizei. Rechtlich ist dieser Begriff nur von Relevanz, wenn und soweit geltendes Recht Konsequenzen daran knüpft. Dies muß nach den Grundsätzen der juristischen Methode festgestellt werden.

Nach derselben Methode ist auch der Umfang und Inhalt des Begriffes Polizei im Sinne der jeweils in Rede stehenden Rechtsnorm zu ermitteln. Sowohl Umfang und Inhalt als die rechtlichen Konsequenzen sind nicht nur vielfach von Staat zu Staat, sondern sogar von einem Verwaltungsbezirk zum anderen, von einem Verwaltungszweig zum anderen verschieden.

Neben gesetzlichen Anordnungen ist nicht selten Gewohnheitsrecht maßgebend. In letzter Linie entscheidet die Natur der Sache. Sie führt dazu, daß der unter *A* erörterte, der Verwaltungslehre angehörige Begriff der Polizei auch als Rechtsbegriff empfunden und verwertet werden kann. Auch Konsequenzen des Begriffes lassen sich vielleicht aus der Natur der Sache ableiten (vgl. z. B. Laun, Das freie Ermessen und seine Grenzen. 203 ff.).

Es muß jedoch festgehalten werden, daß nicht alle Rechtssätze, welche das „Polizeiwesen" (im Sinne der Verwaltungslehre) regeln, mit dem Begriff der Polizei als einem Rechtsbegriffe operieren, so daß es sehr oft auch für das juristische Verständnis eines das Polizeiwesen betreffenden Rechtssatzes unerheblich ist, was man unter Polizei versteht.

b) In der Rechtsliteratur wird häufig die Gesamtheit der Normen, welche das Polizeiwesen (im Sinne der Verwaltungslehre) regeln, unter dem Namen „Polizeirecht" zusammengefaßt, manchmal auch gesondert systematisch dargestellt. Letzteres geschieht namentlich in Spezialgebieten unter Bezeichnungen wie „Gewerbepolizeirecht", „Wegepolizeirecht", „Eisenbahnpolizeirecht". So verwendet, hat der Begriff Polizei keine rechtliche Bedeutung, er ist lediglich für die Terminologie und Systematik der Rechtswissenschaft von Interesse.

II. Das eben allgemein Ausgeführte gilt auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

A. Im Sinne des täglichen Sprachgebrauches und der Verwaltungslehre umfaßt die Eisenbahnpolizei ein weites Feld öffentlicher Tätigkeit, u. zw. muß man, je nachdem, welcher der drei früher zitierten Auffassungen man sich anschließt, die Eisenbahnpolizei bezeichnen erstens als jene Eisenbahnverwaltungstätigkeit, welche Befehl und Zwang handhabt, oder zweitens als jene, welche Gefahren abwenden will, oder drittens als jene, welche durch Befehl und Zwang Gefahren abwenden will.

Die Befehls- und Zwangsgewalt wird teils von staatlichen Organen ausgeübt (staatliche

B.), teils ist sie Organen von Privatbahnen übertragen (autonome, delegierte B.). Die staatliche B. hat wieder einen verschiedenartigen Charakter. Gegenüber den Privatbahnen ist sie zum Teil Oberaufsicht über die Handhabung der delegierten Polizeigewalt, zum Teil unmittelbare Geltendmachung höherer öffentlicher Interessen gegenüber der Bahn. Man spricht häufig von einer Eisenbahnhoheit des Staates; ein wichtiger Teil dieser Eisenbahnhoheit sind jene polizeilichen Befugnisse gegen Privatbahnen. Was die Staatsbahnen anbelangt, so ist hier der Staat gleichzeitig Unternehmer und Inhaber der Aufsichtsgewalt. Staatliche Bahnpolizeiorgane erfüllen jene Aufgaben, welche bei Privatbahnen den Organen der autonomen B. zufallen; staatliche Bahnpolizeiorgane führen aber auch die Kontrolle, und an die Stelle der „Eisenbahnhoheit" tritt das hierarchische Überordnungsverhältnis.

Die Gefahren, deren Bekämpfung die B. bezweckt, sind wieder teils solche, denen die Bahn selbst ausgesetzt ist und vor welchen sie durch Eingriffe in fremde Freiheitssphären geschützt werden muß (aktive B.), teils solche, mit welchen die Bahn andere Interessen und Güter bedroht und welchen daher durch Beschränkung der Freiheit des Bahnunternehmens vorgebeugt werden muß (passive B.). Die aktive B. wirkt zum Schutze der Bahn gegen das Publikum, gegen Bahnangestellte, gegen Einwirkungen von Nachbargrundstücken aus u. s. w. Die passive B. wirkt gegen die Bahn zum Schutze des Publikums, der Bahnangestellten, der Nachbargrundstücke u. s. w. In die erstere gehört beispielsweise das Verbot bzw. die Verhinderung der Beschädigung von Bahnanlagen, in die letztere die Einrichtung und Bedienung von Bahnschranken, bzw. die Vorschriften hierüber. Viele Normen und Vorkehrungen verfolgen aber beide Arten von Zwecken gleichzeitig, so jene, betreffend Warnungssignale, Zugsintervalle u. a. Die Normen und Befehle der aktiven B. müssen jedoch nicht immer unmittelbar an das Publikum u. s. w., jene der passiven nicht immer an die Bahn adressiert sein. Das Verbot des Hinausbeugens dient nur dem Schutze des Publikums, fällt also in die passive B., und richtet sich zunächst doch nur an das Publikum. In Wahrheit steht in solchen Fällen hinter dem unmittelbaren Adressaten ein mittelbarer. Die Bahn würde sich dem Staate gegenüber verantwortlich machen, wenn sie nicht das Hinausbeugen mit Hilfe ihrer (delegierten) Polizeigewalt hindern würde. Das Verbot beschränkt also die Freiheit der Bahn.

Was die Gefahren im einzelnen anbelangt, so ergeben sie sich im allgemeinen teils aus der Anlage und dem Bau der Bahn, teils aus der Art des Betriebes und der Benützung. Danach unterscheidet man die Bahnbaupolizei und die Bahnbetriebspolizei. Erstere hat es hauptsächlich mit der Konzessionierung, mit der Regelung und Überwachung der Bauausführung und mit der Bewilligung der Betriebseröffnung zu tun. Letztere betrifft vornehmlich die Bahnerhaltung, die Handhabung des Betriebes und das Verhalten des Publikums. Doch ist die Einteilung nicht erschöpfend; so fällt z. B. die nachträgliche Neuanschaffung von Betriebsmitteln zum Zwecke der Vermehrung der Betriebsmittel strenggenommen weder unter die eine noch unter die andere Kategorie; und doch kann auch hier eine „polizeiliche" Ingerenz in Frage kommen.

Neben dem Schutz vor Gefahren nennt man häufig als Zweck der B. auch noch die Aufrechterhaltung der Ordnung und Regelmäßigkeit des Verkehres u. dgl. Soweit man damit ein Plus gegenüber dem Schutz vor Gefahren bezeichnen will, geht man schon über den gebräuchlichen Umfang des Begriffs der Polizeizwecke hinaus und spricht von „Anstaltspolizei" (Otto Mayer, Deutsches Verwaltungsrecht, I, 263), wo vielleicht besser von „Anstaltsordnung" (Otto Mayer, a. a. O., II, 320, 338, 339) die Rede sein sollte.

B. a) Im Eisenbahnrechte kann sowohl der allgemeine Begriff der Polizei in seinen verschiedenen Bedeutungen als ein engerer Begriff der Bahnpolizei in ebenso mannigfachem Sinne von Relevanz sein. Ein Beispiel der ersteren Art bietet § 11 der österreichischen kaiserlichen Verordnung vom 20. April 1854, RGB. Nr. 96, welcher das „polizeiwidrige Verhalten" unter anderem auch auf Eisenbahnen, mit Strafe bedroht. Weitere Beispiele finden sich im schweizerischen Reglement, betreffend Polizeitransporte, vom 21. Juni 1909, eidgenöss. Gesetzsammlg. XXV, S. 615, und in dem Bundesratsbeschluß vom 5. Januar 1910, ebenda, XXVI, S. 28. Zu den Normen der zweiten Art gehört § 75, Abs. 1, der deutschen Eisenbahnbau- und -betriebsordnung, wonach der sachliche Wirkungskreis der Bahnpolizeibeamten die Handhabung der „für den Eisenbahnbetrieb geltenden Polizeiverordnungen" umfaßt; ferner § 89, Abs. 1, der österreichischen Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851, RGB. Nr. 1 ex 1852, nach welcher Gesetzesstelle die Bahn dem Ärar den Mehraufwand für die „eigentliche Polizeiaufsicht" über die Bahn zu ersetzen hat u. s. w.

Auch Definitionen der Polizeizwecke finden sich. Eine solche enthält z. B. § 10, Titel 17,

T. II, des allgemeinen Landrechtes für die preußischen Staaten.

Auf eine nähere rechtswissenschaftliche Erörterung derartiger Gesetzesstellen hier einzugehen, würde viel zu weit führen.

b) Dagegen kann im Rahmen der vorliegenden Zeilen ein kurzer Überblick über jenes Rechtsgebiet gegeben werden, welches man in der juristischen Literatur als das Bahnpolizeirecht zu bezeichnen und darzustellen pflegt.

In allen Kulturstaaten bestehen ausführliche Normen, welche die Anwendung von Befehl und Zwang und die Abwendung von Gefahren auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens zum Gegenstand haben. Der Form nach sind diese Normen teils Gesetze (Bahnpolizeigesetze), die unter Mitwirkung der politischen Vertretungskörper zu stande kommen, teils Verordnungen (Bahnpolizeiverordnungen), die von der Regierung allein ausgehen. Inhaltlich können sowohl Gesetze als Verordnungen sich entweder nur an die Behörden und Bahnpolizeiorgane richten, ohne daß Außenstehende sich auf derartige Vorschriften berufen können (interne Bahnpolizeivorschriften), oder Außenstehende berechtigen oder verpflichten (externe, nach außen wirkende Bahnpolizeivorschriften). Bahnpolizeiliche Verordnungen, welche lediglich nach innen verbindlich sind, bezeichnet man häufig als bahnpolizeiliche Erlässe oder bahnpolizeiliche Dienstesinstruktionen. Doch ist mit all den genannten Ausdrücken, deren Sinn übrigens in der Praxis schwankend und in der Wissenschaft mehrdeutig ist, die Terminologie keineswegs erschöpft.

In den meisten Staaten sind die wichtigsten bahnpolizeilichen Vorschriften, namentlich die nach außen verbindlichen, in einem größeren Gesetz oder in einer größeren Verordnung kodifiziert, während die Einzelheiten in zahlreichen Detailverordnungen geregelt, manche Normen auch in verschiedenen anderweitigen Gesetzen zersplittert sind. Für das Deutsche Reich, mit Ausnahme Bayerns (vgl. Art. 46, Abs. 2, der Reichsverfassung) ist eine solche Kodifikation die auf Grund der Art. 42 und 43 der Reichsverfassung vom Bundesrat erlassene Eisenbahnbau- und -betriebsordnung vom 4. November 1904, RGB. S. 387. Die verfassungsmäßige Kompetenz des Bundesrates zur Erlassung von polizeilichen Vorschriften für Bahnen ist mit Rücksicht auf die unklare Fassung des Art. 43 der Reichsverfassung in der Literatur nicht unbestritten (vgl. insbesondere Laband, Das Staatsrecht des Deutschen Reiches, 4. Aufl., III, 111 ff.), in der Praxis jedoch anerkannt. Die Eisenbahnbau- und -betriebsordnung enthält für Haupt- und Nebenbahnen teils gemeinsame, teils getrennte Bestimmungen über die Bahnanlagen (§§ 6 – 26), die Fahrzeuge (§§ 27 – 44), den Bahnbetrieb (§§ 45 – 73), die Bahnpolizeibeamten (§§ 74 – 76), endlich Vorschriften für das Publikum (§§ 77 – 83). Vgl. dazu für Preußen unter anderen die Verordnung vom 21. Dezember 1846, G. S. 1847 S. 21, über die Bauausführung. Österreich besitzt eine Kodifikation in der Eisenbahnbetriebsordnung (kaiserliche Verordnung vom 16. November 1851, RGB. Nr. 1 ex 1852); vgl. dazu die Ministerialverordnungen vom 25. Januar 1879, RGB. Nr. 19, und vom 29. Mai 1880, RGB. Nr. 57, über den Eisenbahnbau, ferner zahlreiche Bestimmungen des Eisenbahnkonzessionsgesetzes vom 14. September 1854, RGB. Nr. 238, und des Gesetzes über die Bahnen niederer Ordnung vom 8. August 1910, RGB. Nr. 149, u. s. w.

In der Schweiz wurde in Ausführung des Art. 31, Abs. 6, des Bundesgesetzes über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. Christmonat 1872 das Bundesgesetz vom 18. Februar 1878 erlassen, welches ausführliche Vorschriften, betreffend die Handhabung der B., enthält.

Die Hauptquelle des französischen Bahnpolizeirechtes ist noch immer das Gesetz vom 15. Juli 1845 (loi sur la police des chemins de fer). Dieses Gesetz erklärt die Bahnen zu Bestandteilen der grande voirie und unterstellt sie damit den Normen über die Straßenpolizei (vgl. statt vieler Ducrocq, Cours de droit administratif, 7. Aufl., IV, Nr. 1548). Das Gesetz schreibt eine Anzahl von Maßnahmen zum Schutze der Eisenbahnen vor (Tit. I), trifft ferner Bestimmungen zur Hintanhaltung von Übertretungen der Konzessionsbedingnisse und der behördlichen Anordnungen zum Schutze anderer öffentlicher Verkehrswege vor der Bahn (Tit. II) und setzt endlich die Straffolgen rücksichtlich der die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes gefährdenden Handlungen fest (Tit. III). Die Erlassung weiterer bahnpolizeilicher Vorschriften durch die Verwaltung sieht das Gesetz vom 11. Juni 1842 vor, welches im Art. 9 die Bestimmung enthält, daß besondere règlements d'administration publique die Maßnahmen und notwendigen Verfügungen zu treffen haben, um die Eisenbahnpolizei, ferner die Sicherheit, Benützung und Erhaltung der Eisenbahnen und ihrer Hilfsanstalten gewährzuleisten.

Eisenbahnrechtliche Vorschriften sind ferner in der insbesondere mit dem Dekret vom 1. März 1901 abgeänderten Verordnung vom 15. November 1845 (ordonnance portant règlement sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer) enthalten. Auch einer der Briandschen Gesetzentwürfe hat besondere Be-

stimmungen zur Sicherung des Zugsverkehres in Aussicht genommen.

Die bahnpolizeiliche Befehls- und Zwangsgewalt äußert sich in der Erlassung von bahnpolizeilichen Verwaltungsakten (Entscheidungen und Verfügungen, letztere wieder verschiedenen Inhaltes, als Befehle, Verbote, Erlaubniserteilungen u. s. w.), oder in der Ausübung unmittelbaren bahnpolizeilichen Zwanges. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient einerseits die Bahnpolizeistrafe, deren Verhängung ein Verwaltungsakt, deren Vollziehung ein Akt unmittelbaren Zwanges ist, anderseits das Funktionieren der Bahnpolizeiorgane als Hilfsorgane der Staatsanwaltschaft und der Gerichte zum Zwecke der Strafrechtspflege. Neben den früher erörterten Rechtsformen steht die bahnpolizeiliche Hilfstätigkeit, z. B. Beobachtung, Führung von Aufzeichnungen, tatsächliches, juristisch irrelevantes Verfügen über Gegenstände, Erteilung von Auskünften, Erlassung von Kundmachungen, Belehrungen, Warnungen u. dgl. (vgl. über die polizeiliche Hilfstätigkeit Otto Mayer, Deutsches Verwaltungsrecht, I, 254).

Literatur: Die Abschnitte über Bahnpolizei der Lehr- und Handbücher des Eisenbahnrechts; die Abschnitte über Polizeirecht und über Eisenbahnrecht der Lehr- und Handbücher des Verwaltungsrechts. Von allgemeiner theoretischer Bedeutung sind insbesondere Otto Mayer, Theorie des französischen Verwaltungsrechts. Straßburg 1886, 161 ff., 224 ff., und Deutsches Verwaltungsrecht. I, 245 ff., II, 294 ff. — Georg Meyer-Dochow, Lehrbuch des deutschen Verwaltungsrechts. 1910, 3. Aufl., 81 ff. — Georg Meyer-Anschütz, Lehrbuch des deutschen Staatsrechts. 1905, 6. Aufl., 642 ff. — Rosin, Das Polizeiverordnungsrecht in Preußen. Breslau 1898. — E. Meier, in Holtzendorffs Enzyklopädie der Rechtswissenschaft. 1904, 6. Aufl., I, 648 ff.; Bernatzik, in Hinnebergs Kultur der Gegenwart, II, 3, 387 ff. — Freund, The police power. Chicago 1904. — Ducrocq, Cours de droit administratif. 7. Aufl., IV, 251 ff., VI, 137 ff. u. a. — Stier-Somlo, Die Pflicht des Eigentümers zur Erhaltung seines Eigentums in polizeimäßigem Zustande. Verwaltungsarchiv, IV, und Rechtsstaat, Verwaltung und Eigentum. Ebenda. XVIII u. XIX; vgl. auch noch Wolzendorff, Archiv für öffentliches Recht. XXIV, 325 ff. — Schade, Ebenda. XXV, 266 ff. — Tezner, im Verwaltungsarchiv, XIX, 132 ff. — Laun, Das freie Ermessen und seine Grenzen. 1910, 203 ff. u. a. — Speziell über Eisenbahnpolizei: Gleim, in Stengels Wörterbuch des deutschen Verwaltungsrechts. 1890, I, 339 ff. (Das Werk erscheint derzeit in 2. Aufl., herausg. v. Fleischmann.) — Fritsch, im Handwörterbuch der Staatswissenschaften, herausg. von Conrad, Elster, Lexis und Loening. 1909, 3. Aufl., III, 829. — Krasny, im Österr. Staatswörterbuch, herausg. von Mischler u. Ulbrich. 1905, 2. Aufl., I, 787, 788. — Schunck, Grundzüge des Bahnpolizeirechts in Preußen. Tübingen 1910, und die daselbst S. VI ff. zitierte Literatur. — Haslinde, Befugnisse der Orts- und Landespolizeibehörden in Preußen gegenüber den Eisenbahnen. Dissertation (zit. bei Schunck a. a. O. S. VI; über die Arbeit Schuncks vgl. Mayer in Egers Eisenbahn- und verkehrsrechtlichen Abhandlungen, XXVII, 344, und Laun in der Öst. Zeitschr. für Eisenbahnrecht, 51 ff.). — Look, Der strafrechtliche Schutz der Eisenbahnen. Berlin, 1894. — Thévenez, Legislation des chemins de fer. Paris 1909, 260 ff. *Laun.*

Bahnpolizeibeamte im weitesten Sinn des Wortes kann man alle Organe nennen, welche mit der Ausübung der Bahnpolizei (s. den vorhergehenden Artikel) betraut sind. Dazu wären dann auch alle Organe des Staates und der öffentlichen Selbstverwaltungskörper, also z. B. Beamte der staatlichen politischen (Regierungs-) Behörden, Gemeindebeamte u. s. w. zu rechnen, welche in irgend einer Angelegenheit Befehls- und Zwangsgewalt gegen eine Bahn auszuüben haben oder denen eine Ingerenz auf die Bekämpfung von Gefahren im Eisenbahnwesen zusteht. Ein Begriff von so weiter Ausdehnung hätte kaum einen Wert. Man gebraucht daher den Ausdruck B. in einem engeren Sinn und bezeichnet damit nur Organe der Bahn, Bahnangestellte, u. zw. jene, welche mit polizeilichen Aufgaben betraut sind. Nur in diesem Sinne gebraucht, entspricht das Wort einem praktisch wichtigen Begriff.

Danach sind B. nicht jene öffentlichen Organe, welche eine Polizeigewalt gegen die Bahn, sondern nur jene, welche eine Polizeigewalt der Bahn gegen das Publikum ausüben.

Ist die Bahn eine staatliche, so sind die B. in dieser ihrer Funktion anderen staatlichen Polizeibeamten juristisch gleichzuhalten, da sie, wie diese, ein Stück staatlichen Imperiums handhaben und sich von diesen nur durch die Abgrenzung ihrer Kompetenz, ihres Ressorts, unterscheiden. Völlig bedeutungslos für die juristische Qualifikation solcher Organe als staatlicher Polizeibeamter ist die Art ihrer Berufung und ihres Dienstverhältnisses gegenüber dem Staat. Nicht bloß den auf Grund eines Hoheitsaktes zu Staatsbeamten ernannten, sondern auch den vertragsmäßig bestellten Organen kann der Staat polizeiliche Funktionen übertragen (vgl. für Preußen Schunck, Grundzüge des Bahnpolizeirechts in Preußen. 1910, 35, und die Zitate daselbst Anm. 6; für Österreich Ziffer, im Österr. Staatswörterbuch von Mischler und Ulbrich, 1905, I, 842).

Steht die Bahn im Eigentum eines öffentlichen Selbstverwaltungskörpers, wie die Landesbahnen in Österreich oder vielfach die Straßenbahnen der Gemeinden, so ist die Bahnpolizeigewalt in der Regel als ein Stück der jener autonomen Korporation übertragenen öffentlichen Befehls- und Zwangsgewalt zu betrachten und unterliegt im Zweifel allen Normen über die Hoheitsrechte der betreffenden Selbstverwaltungskörper im allgemeinen.

Gehört endlich die Bahn einem privaten Rechtssubjekt, so muß den vertragsmäßigen Angestellten des Unternehmens ein Stück staatlichen Imperiums delegiert werden.

Da das Wesen der bahnpolizeilichen Funktionen dasselbe bleibt, ob dieselben von Staats-, Landes-, Gemeinde- u. s. w. oder von Privatangestellten versehen werden, ist auch die Rechtsstellung aller Kategorien von B., namentlich dem Publikum gegenüber, im allgemeinen einheitlich geregelt.

Der Kreis der B. erstreckt sich nicht auf alle Bahnorgane, sondern nur auf jene, welche vermöge ihrer Dienstesobliegenheiten in die Lage kommen, eine Befehls- und Zwangsgewalt zu handhaben, bzw. polizeiliche Zwecke zu verfolgen. Das Gesetz kann entweder die nähere Normierung der hierhergehörigen Angestellten den Dienstesvorschriften der Bahn überlassen und sich mit allgemeinen Andeutungen begnügen, oder es zählt die Gattungen von Beamten, welche zu polizeilichen Funktionen berufen sind, auf. Den ersten Weg hat die österreichische Eisenbahnbetriebsordnung (vgl. insbesondere die §§ 93 und 102; Krasny, im Österr. Staatswörterbuch von Mischler und Ulbrich, 788) und das schweizerische Bahnpolizeigesetz vom 18. Februar 1878 (Art. 12, Abs. 1) eingeschlagen; den zweiten die deutsche Eisenbahnbau- und -betriebsordnung (§§ 74 und 45). Die letztere bezeichnet als Eisenbahnpolizeibeamte:

1. die die Unterhaltung und den Betrieb der Bahn leitenden und beaufsichtigenden Beamten,
2. die Bahnkontrolleure, die Betriebskontrolleure,
3. die Vorsteher und Aufseher der Stationen, die sonstigen Fahrdienstleiter (das sind jene Beamten, welche die Zugfolge innerhalb eines Bezirkes unter eigener Verantwortung regeln, § 51, Abs. 1, Bemerkung),
4. die Bahnhofmeister, die Telegraphenmeister,
5. die Rottenführer,
6. die Weichensteller,
7. die Block-, Bahn- und Schrankenwärter,
8. die Zugbegleitungsbeamten,
9. die Betriebswerkmeister,
10. die Lokomotivführer und Heizer,
11. die Rangiermeister und Wagenmeister,
12. die Pförtner,
13. die Bahnsteigschaffner,
14. die Wächter.

Was das französische Recht anbelangt, so enthält die mit Dekret vom 1. März 1901 abgeänderte Verordnung vom 15. November 1846 unter anderem auch Bestimmungen über die Commissaires spéciaux de police et les agents sous leurs ordres, welche den Bahnbetrieb zu überwachen haben.

Nicht in diesen Zusammenhang gehören Normen wie beispielsweise Art. I des schweizerischen Reglements, betreffend Polizeitransporte, vom 21. Juni 1909, wo nicht bahnpolizeiliche, sondern allgemeinpolizeiliche Organe unter anderen genannt sind.

Wie keiner näheren Ausführung bedarf, ist nicht die gesamte Tätigkeit der B. eine „polizeiliche", sondern sie haben neben anderen Funktionen auch polizeiliche zu versehen (vgl. Schunk a. a. O. 35; über den Begriff der polizeilichen Tätigkeit den vorhergehenden Art. „Bahnpolizei").

Die B. haben öffentliche Befehls- und Zwangsgewalt auszuüben. Daher bedürfen sie einerseits eines besonderen Schutzes gegen Widerstand, Gefährdung und Beleidigung, anderseits müssen dem Staate und dem Publikum Garantien dafür geboten werden, daß diese Organe ihre Befugnisse nicht überschreiten oder gar mißbrauchen.

Die B. werden, gleichgültig, ob sie Staatsbeamte oder Privatangestellte sind, demselben besonderen Rechtsschutze wie andere öffentliche Funktionäre unterstellt. Nach dem deutschen Reichsstrafrecht sind Widerstand, Nötigung, Gefangenenbefreiung und Beleidigung, wenn sie gegenüber B. begangen werden, nach den Bestimmungen über die Verübung solcher Delikte gegen Beamte zu bestrafen (§§ 113, 114, 120, 196 StGB.; Schunck, a. a. O., 36). Analoges gilt vom österr. Strafgesetzbuch (§§ 68, 81, 217, 279, 307 und 312; Ziffer, a. a. O., 842; vgl. auch noch § 102, Abs. 3, der Eisenbahnbetriebsordnung). Nach Art. 25 des französischen Gesetzes vom 15. Juli 1845 sind Widerstand und widerrechtliches Benehmen gegen B. als Rebellion nach dem Code pénal zu bestrafen. Nach Art. 12, Abs. 2, des schweizerischen Bahnpolizeigesetzes vom 18. Februar 1878 stehen die B. hinsichtlich ihres amtlichen Charakters den kantonalen Polizeibediensteten gleich. Zu diesen Normen gesellen sich in manchen Rechtsordnungen noch solche zum Schutze gegen ungerechtfertigte Zivil- und strafrechtliche Verfolgung wegen ihrer Amtshandlungen, so in Preußen (Schunck, a. a. O., 36). B. und sonstige Polizeibeamte sind zu gegenseitiger Unterstützung verpflichtet (§ 76 der deutschen Eisenbahnbau- und -betriebsordnung, §§ 90 und 101 der österr. Eisenbahnbetriebsordnung).

Was die Garantien gegen Überschreitung der polizeilichen Machtbefugnisse anbelangt so kommt hauptsächlich dreierlei in Betracht:

die Auswahl der Person, die Beeidigung oder Verpflichtung an Eidesstatt und die strafrechtliche und disziplinare Verantwortlichkeit wegen Verletzung der Amtspflichten.

Bei der Auswahl der Person muß mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden. Daher verfügt § 74, Abs. 4, der deutschen Eisenbahnbau- und -betriebsordnung, daß die polizeilichen Obliegenheiten ungeeigneten Personen nicht übertragen werden dürfen (vgl. dazu § 45, ebenda). Nähere Anordnungen enthalten die vom Bundesrat erlassenen „Bestimmungen über die Befähigung von Eisenbahnbetriebs- und -polizeibeamten" vom 8. März 1906, RGB. S. 391. Für Österreich vgl. Ziffer a. a. O., 843 und die Manzsche Ausgabe der österr. Eisenbahngesetze, 1051 ff. Für die Schweiz s. Art. 12, Abs. 1, des Bahnpolizeigesetzes vom 18. Februar 1878.

Nach § 74, Abs. 2, der deutschen Eisenbahnbau- und -betriebsordnung sind die B. zu vereidigen oder durch Handschlag an Eidesstatt zu verpflichten. Ähnlich ordnet § 102, Abs. 2, der österr. Eisenbahnbetriebsordnung an, daß jene Bahnbeamten und Diener, welchen nach den Lokalverhältnissen die Aufsicht über die Bahn, die zu ihr gehörigen Anstalten oder das Publikum zusteht, in Eid zu nehmen sind. Nach Art. 12, Abs. 2, des schweizerischen Bahnpolizeigesetzes sind die Bahnpolizeiorgane gleich den kantonalen Polizeibediensteten amtlich in Pflicht zu nehmen.

Die B. unterliegen den strafgesetzlichen Anordnungen über Amtsdelikte (vgl. den 28. Abschnitt des deutschen und X. Hauptstück des österr. Strafgesetzes, ferner die zahlreichen Amtsdelikte im 2. und 3. Kapitel von Buch III, Titel 1, des Code pénal u. s. w.). Für alle Dienstvergehen, welche nicht der strafgesetzlichen Ahndung unterliegen, sind sie im Disziplinarwege verantwortlich (vgl. für Preußen Schunck, a. a. O., 37, 38; für Österreich Ziffer, a. a. O., 844, 845). Die oberste Disziplinargewalt übt auch gegenüber den Angestellten der Privatbahnen der Staat aus.

Literatur: Die Abschnitte über Bahnbeamte und Bahnpolizei der Lehr- und Handbücher des Eisenbahnrechtes; die Abschnitte über Polizeirecht, Beamtenrecht und Eisenbahnrecht der Lehr- und Handbücher des Verwaltungsrechtes; die einschlägigen Partien der am Schlusse des vorhergehenden Artikels „Bahnpolizei" zitierten Schriften; dazu noch Gleim, in Stengels Wörterbuch des deutschen Verwaltungsrechtes, 1890, I, 323 ff. (das Werk erscheint derzeit in 2. Aufl., herausgegeben von Fleischmann). — Fritsch, im Handwörterbuch der Staatswissenschaften, herausgegeben von Conrad, Elster, Lexis und Loening. 1909, 3. Aufl., III, 830; Ziffer, im Österr. Staatswörterbuch, herausgegeben von Mischler und Ulbrich. 1905, 2. Aufl., I, 811 ff. *Laun.*

Bahnpostverkehr, derjenige Brief- und Paketpostverkehr, der von den staatlichen oder Reichspostanstalten mit Benutzung der Eisenbahnen abgewickelt wird. Die Verpflichtung der Eisenbahnen im Postverkehr ist durch Gesetze oder Konzessionsurkunden geregelt; sie erstreckt sich auf die entgeltliche oder unentgeltliche Beförderung, Unterhaltung und Wartung der Eisenbahnwagen, Hergabe von Eisenbahnwagenabteilen u. s. w.

Der innerdienstliche Schriftverkehr unter den Behörden und Dienststellen sowohl einer und derselben Eisenbahnverwaltung als auch der verschiedenen miteinander in Geschäftsbeziehung stehenden Eisenbahnverwaltungen fällt nicht unter den Bahnpostverkehr, wird vielmehr durch das Eisenbahnzugspersonal als Eisenbahndienstsache vermittelt. S. Postbeförderung, Postwagen.

Bahnräumer *(guard iron; chasse pierre; caccia pietre),* die vor dem ersten Räderpaar der Lokomotive, je nach Lagerung dieses Räderpaares im Hauptrahmen oder in einem Drehgestelle, am Hauptrahmen oder Drehgestellrahmen angebrachten, geschmiedeten oder aus Blech oder Winkeleisen hergestellten Abweiser, die, 50 – 80 *mm* an die Schienenoberkante heranreichend, auf den Schienen liegende größere Hindernisse entfernen sollen. Bei manchen Bahnen (z. B. österr. Staatsbahnen) sind an diesen B. zwei ringförmige Hülsen oder auch ein Rohr angebracht, in die bis fast auf die Schienenoberkante reichende Bündel aus Ruten (Birkenruten) eingesetzt werden, um kleinere Hindernisse und Schnee von den Schienen zu entfernen.

Eine besondere, über die ganze Breite der Lokomotive reichende, pflugartige Ausgestaltung zeigen die B. der meisten amerikanischen Lokomotiven. Diese Ausführungsart der B., in Amerika „cow catcher" oder „pilot" — Kuhfänger oder Büffelfänger, französisch chasse buffe — genannt, ist auch auf manchen europäischen, Weideland durchziehenden Bahnen (Rumänien, Serbien u. s. w.) in Anwendung.

Die für die Anbringung der B. in den Technischen Vereinbarungen enthaltenen Bestimmungen lauten:

§ 98. An den Lokomotiven müssen vor den Vorderrädern über den Schienen B. angebracht sein.

Tenderlokomotiven müssen an beiden Stirnseiten mit B. versehen sein.

§ 112. An der Rückseite der Tender sind über den Schienen B. anzubringen.

Über die verschiedenen Ausführungen der B. und Kuhfänger s. Lokomotive. *Gölsdorf.*

Bahnrichter, in Österreich übliche Bezeichnung für die Vorarbeiter der Bahnunter-

haltungsrotten; über ihre Tätigkeit u. s. w. s. u. Rottenführer.

Bahnseite, Bezeichnung der Lage eines Objekts in bezug auf die Bahnachse (rechts der Bahn, links der Bahn oder in der üblichen Abkürzung r. d. B. und l. d. B.).

Für die Feststellung dessen, was als rechts und als links zu gelten hat — damit Verwechslungen und Unklarheiten vorgebeugt werde — ist der Anfangspunkt der Bahn (s. d.) maßgebend. Als rechts gilt immer jene Seite, die zur rechten Hand des in der Richtung des Gleisstrangs gegen den Endpunkt der Bahn blickenden Beschauers liegt. Wo diese Feststellung nicht ausdrücklich getroffen ist, muß mindestens aufgetragen sein, daß bei der Bezeichnung der B. als links- oder rechtsseitig stets auch die Richtung (von... nach...) anzuführen ist, die der Feststellung der B. zu grunde gelegt wurde.

Bahnstation *(station; station; stazione)*, vielfach gebrauchte Bezeichnung für einen Bahnhof. Die DEBO. nennt „Stationen" solche Betriebsstellen, auf denen Züge des öffentlichen Verkehrs regelmäßig anhalten; sie bezeichnet Stationen mit mindestens einer Weiche für den öffentlichen Verkehr betriebstechnisch als „Bahnhöfe", Stationen ohne solche Weichen als „Haltepunkte" (s. Bahnhöfe).

Bahnsteig, Einsteigperron *(platform; quai, trottoir; marciapiede, banchina)*, wird jene bauliche Anlage genannt, die in Bahnhöfen und Haltestellen den Reisenden ein sicheres und bequemes Ein- und Aussteigen ermöglicht und zum Ein- und Ausladen der mit den Personenzügen beförderten Gepäckstücke, Eilgüter und Postsendungen dient. Für den Frachtgüterverkehr werden sie nur ausnahmsweise benutzt, da dieser an besonderen Laderampen, Schuppen oder Ladestraßen behandelt wird. Liegt das Gleis auf einer Straße, z. B. bei Straßenbahnen, Nebenbahnen u. dgl., so kommt man meist ohne besondere B. aus. Doch hat man auch bei Straßenbahnen vereinzelt besondere B. angelegt, um die Reisenden gegen den Fuhrwerksverkehr beim Warten sowie beim Ein- und Aussteigen zu sichern. Bei Bahnen mit eigenem Bahnkörper ist die Anlage von B. in der Regel unerläßlich.

B., die nicht von Reisenden des öffentlichen Verkehres benutzt werden, heißen Dienstbahnsteige; zu ihnen gehören auch die B., die lediglich zum Ein- und Ausladen des Gepäcks dienen (Gepäckbahnsteige).

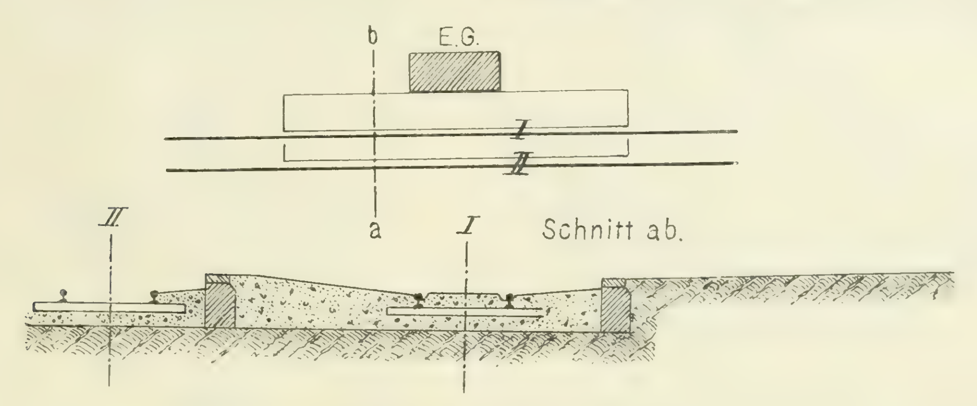


Abb. 260. Haupt- und Zwischenbahnsteig.

Die B. erhalten je nach ihrer Lage zum Empfangsgebäude und den Gleisen besondere Bezeichnungen, die an Hand der Abbildungen 260 – 266 zu erörtern sind. Hierbei sollen zunächst Bahnhöfe mit nur zwei Hauptgleisen besprochen werden. Die in Abb. 260 dargestellte Anordnung ist in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf kleineren und mittleren Stationen vielfach anzutreffen. Vor dem Empfangsgebäude liegt ein 7·5 – 12 *m* und mehr breiter B., der Hauptbahnsteig, für die Züge, die auf Gleis I verkehren. Er liegt in der Regel etwas höher als Schienenoberkante. Jenseits des Gleises I liegt der schmale Zwischenbahnsteig für die Züge des Gleises II. Wegen seiner geringen Breite ist es im allgemeinen unzweckmäßig, ihn für den Längsverkehr der Reisenden zu benutzen. Man beschränkt daher bei schmalen Zwischenbahnsteigen den Zugang nicht auf eine bestimmte Stelle, sondern gestattet das Überschreiten des Gleises I (soweit dies nicht besetzt ist) von jedem Punkte des Hauptbahnsteiges aus; nur für das Hinüberfahren von Gepäck- und Postkarren ordnet man meist an bestimmten Stellen Überfahrten an.

Im Gegensatz hierzu steht die Anordnung mit Gegenbahnsteigen oder Außenbahn-

steigen nach Abb. 261, die in Frankreich, England, Italien und anderwärts üblich ist. Hierbei werden die beiden Hauptgleise ohne oder nur mit geringer Vergrößerung des Gleisabstandes, der für Bahnhofsgleise vorgeschrieben ist, durchgeführt. Zu beiden Seiten liegt ein B.

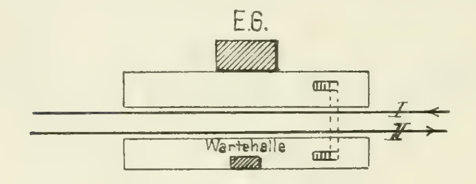


Abb. 261. Gegenbahnsteige.

An dem einen liegt das Empfangsgebäude, der andere trägt vielfach nur eine Wartehalle. Doch finden sich in England Bahnhöfe, bei denen jeder Bahnsteig ein eigenes Empfangsgebäude besitzt. Eine dritte Anordnung ist in Abb. 262 dargestellt. Hier liegt der B. zwischen

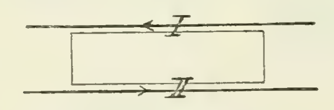


Abb. 262. Inselbahnsteig.

den beiden Gleisen, so daß die eine Kante für Gleis I, die andere für Gleis II dient; man nennt ihn Inselbahnsteig oder auch Mittelbahnsteig. Das Empfangsgebäude liegt in der Regel neben einem der beiden Hauptgleise und nur ausnahmsweise auf dem Inselbahnsteig selbst.

Bei Bahnhöfen in Kopfform ist entweder die Anordnung nach Abb. 263 mit Seitenbahn-

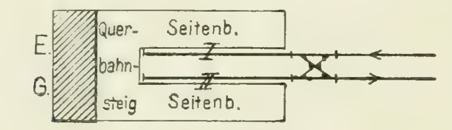


Abb. 263. Kopfbahnhof.

steigen, die durch einen Quer- oder Kopfbahnsteig miteinander verbunden sind oder

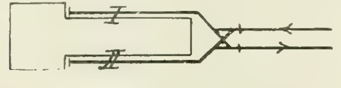


Abb. 264. Kopfbahnhof.

nach Abb. 264 mit Zungenbahnsteigen üblich.

Wenn mehr als zwei Gleise mit B. auszurüsten sind, so bedient man sich ebenfalls der oben beschriebenen Anordnungen, wobei eine große Mannigfaltigkeit möglich ist; dabei ist eine eindeutige Bezeichnung oft schwierig. Sind z. B. auf einem Bahnhof zwei Hauptgleise einer Hauptbahn und ein Hauptgleis einer Nebenbahn mit B. auszurüsten, so können unter Umständen die in Abb. 265 a – d, dar-

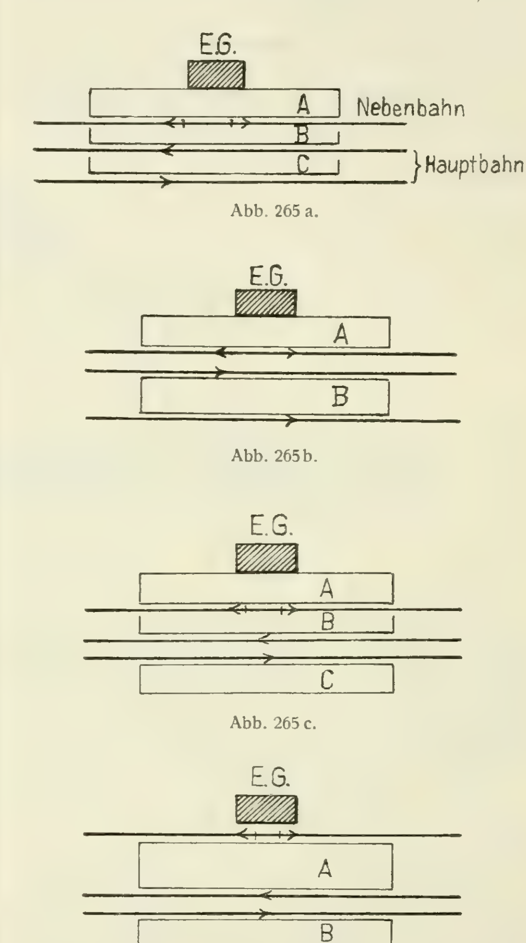


Abb. 265 a – 265 d. Bahnsteiganordnungen für 3 Gleise.

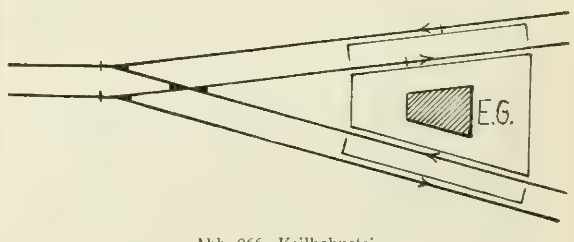


Abb. 266. Keilbahnsteig.

gestellten Lösungen in Frage kommen. Hierbei kann es zweifelhaft erscheinen, wie man die Anordnungen 6 d bezeichnen soll. Man kann B. *A* als Inselbahnsteig bezeichnen, da seine beiden Kanten benutzt werden. Anderseits

könnte man, wenn man nur die Bahnsteiganordnung für die Gleise der Hauptbahn betrachtet, diese Anordnung als solche mit Gegensteigen bezeichnen.

Bei Trennungsbahnhöfen kommen B. nach Abb. 266 vor, die wegen ihrer Form Keilbahnsteige heißen.

Bei Bahnhöfen in Kopfform mit mehr als zwei Gleisen werden in der Regel Außensteige und Zungensteige mit einem gemeinsamen Querbahnsteig angewendet.

In den meisten Ländern ist es üblich, die B. zu bezeichnen, u. zw. entweder mit Buchstaben, Nummern oder besonderen Namen. Hierbei bezeichnet man Inselbahnsteige und Zungenbahnsteige (die für zwei Gleise dienen) entweder mit einer Nummer (Buchstaben) oder, wie z. B. in England, mit zwei Nummern; von diesen dient dann je eine für eine bestimmte Bahnsteigkante.

Höhenlage der B. Die Höhe der B. und die Bauart der Wagen stehen in Wechselwirkung. Die B. liegen entweder in Höhe von Schienenoberkante oder ein wenig darüber, so daß ein Überschreiten der Gleise ohne Benutzung von Treppen oder Rampen überall bequem möglich ist (niedrige B.), oder sie liegen bedeutend höher (hohe B.), Abb. 267 zeigt die Verhältnisse bei niedrigen, Abb. 268 – 270 bei hohen B. Nach den T. V. dürfen die B. 1·0 *m* hoch sein, nach der B. O. dagegen nur 0·76 *m*. In England ist für Neuanlagen 0·91 *m* über S. O., ausnahmsweise weniger, mindestens aber 0·76 *m* als Höhe vorgeschrieben. In Österreich liegen die B. vielfach 0·20 *m* über S. O.

Bei hohen Bahnsteigen ist das Aufsuchen leerer Plätze sowie das Einsteigen und Aussteigen leichter und bequemer als bei niedrigen B. Vorteilhaft ist es, wenn die Bahnsteigkante (wie in Abb. 268 [rechts] und 269) mit der oberen Trittstufe oder gar wie in Abb. 270 mit dem Wagenfußboden im Grundriß nahe beieinander liegt. Dies ist freilich nur auf solchen Linien oder Bahnnetzen möglich, wo alle B., bzw. die überwiegende Mehrheit hoch angelegt sind, also die Trittstufen unterhalb der Bahnsteighöhe nur ausnahmsweise benutzt werden (wie in England). Wo hohe und niedrige B. abwechseln, muß dagegen zu Erleichterung des Ein- und Aussteigens die obere Trittstufe gegen die untere zurücktreten. Dementsprechend ist z. B. auf den deutschen Haupt- und Nebenbahnen in der Regel die Anordnung nach Abb. 267 und 268 (links) üblich. Nur auf zwei Vorortstrecken mit elektrischem Betrieb, deren Fahrzeuge nicht auf andere Linien übergehen, hat man nach Abb. 268 (rechts) das obere Trittbrett in die Mitte zwischen Wagenfußboden und B. gelegt und es auch entsprechend verbreitert. Bei der Berliner Hochbahn, die den Vorschriften der B. O. nicht unterworfen ist, konnten die B. nach Abb. 270 etwa in Höhe des Wagenfußbodens angeordnet werden.

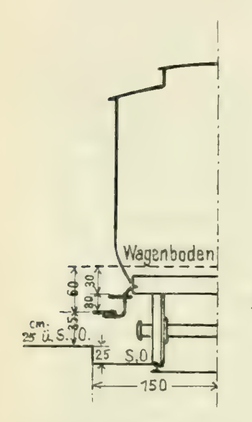


Abb. 267. Niedriger Bahnsteig.

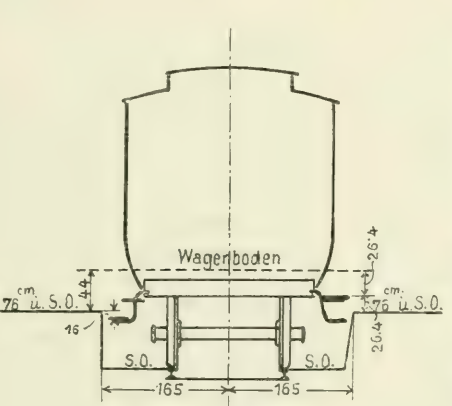


Abb. 268. 76 *cm* hoher Bahnsteig.

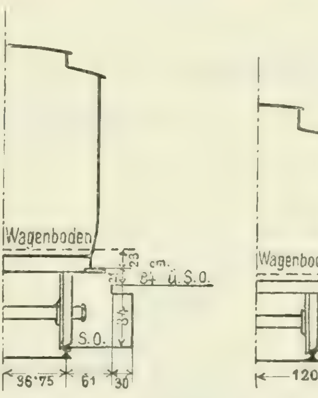


Abb. 269. Englischer Bahnsteig.

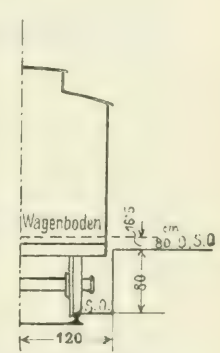


Abb. 270. Bahnsteig der Berliner Hochbahn.

In Deutschland wurden in den ersten Jahrzehnten der Eisenbahnen vielfach hohe B. ausgeführt, so lange man auf den Durchgangsstationen nur einen B. vor dem Empfangsgebäude hatte, an dem (auch bei zweigleisigen Bahnen) alle Züge einliefen. Mit dem Anwachsen des Betriebs mußte man die beiden Hauptgleise auch innerhalb der Stationen getrennt durchführen; man legte zwischen ihnen einen Zwischenbahnsteig an und senkte den B. am Empfangsgebäude (den „Hauptbahnsteig“) so tief hinab, daß ein Überschreiten des Gleises möglich wurde. Auf der i. J. 1882 eröffneten Berliner Stadtbahn lagen die B. 0·23 *m* über S. O., doch waren die Wagen so gebaut, daß der Boden nur 0·935 *m* über S. O. lag. Man kam daher mit einer Trittstufe aus. Später hat man aber, um normale Betriebsmittel verwenden zu können, die B. auf 0·76 *m* über S. O. erhöht. Dieses Maß hatte sich nämlich auf der Wannseebahn bei Berlin (eröffnet 1891) sowie auf Stationen mit Bahnsteigtunneln oder Brücken und auf Kopfstationen bestens bewährt.

Man warf indes den hohen B. vor, daß sie das Nachsehen der Wagenuntergestelle erschwerten. Es wurde daher auf den preußisch-hessischen Bahnen vorgeschrieben, falls ein Gleis an beiden Seiten von B. eingefaßt ist, höchstens einen von beiden als hohen B. auszuführen.

In Österreich, der Schweiz, Italien, Frankreich und Amerika sind im allgemeinen auf den Fernlinien niedrige B. gebräuchlich. Bei Stadtbahnen bilden fast in allen Ländern hohe B. die Regel. Nur auf der Wiener Stadtbahn hat man sich mit einer Bahnsteighöhe von 50 *cm* über S. O. begnügt.

Abmessungen der B. Die Länge der B. richtet sich im allgemeinen nach der größten Länge der an ihnen abzufertigenden Personenzüge. Jedoch kann unter Umständen eine größere

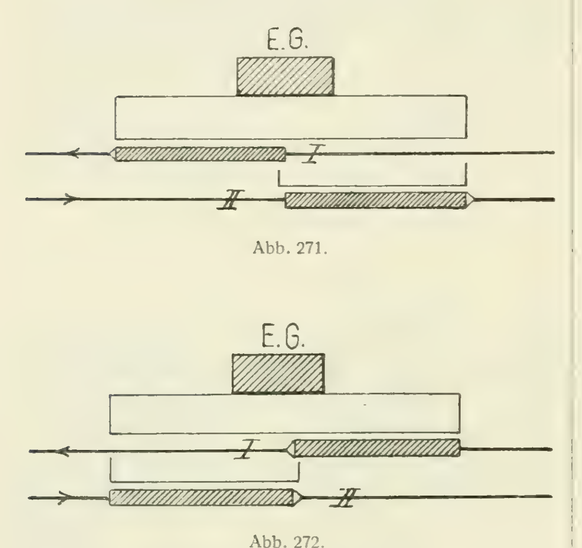


Abb. 271.

Abb. 272.

Abb. 271 u. 272. Aufstellung der Züge am Haupt- und Zwischenbahnsteig.

Länge nötig werden, z. B. bei Anordnung von Zwischenbahnsteigen, die nur mittels Gleisüberschreitung zugänglich sind. Gewöhnlich wird der Fahrplan so eingerichtet, daß nach Abb. 271 zuerst der Zug in das Gleis I am Hauptbahnsteig und sodann der Zug in Gleis II am Zwischenbahnsteig einfährt. Die Züge werden so gegeneinander verschoben aufgestellt, daß die Reisenden, die den Zwischenbahnsteig benutzen, das Gleis I hinter dem dort eingefahrenen Zug überschreiten. Der Zwischenbahnsteig muß also in der Fahrtrichtung des Gleises II gegen die Mitte des Hauptbahnsteiges verschoben werden. Kommt aber infolge von Verspätungen der Zug auf Gleis II zuerst an, so stellt man die Züge nach Abb. 272 „Kopf an Kopf" auf. Für diesen Fall muß also der Zwischenbahnsteig in der entgegengesetzten Richtung verschoben sein. Daraus folgt, daß es zweckmäßig ist, dem Haupt- und Zwischenbahnsteig die doppelte Zuglänge zu geben. Bei B., die einen schienenfreien Zugang haben, fallen diese Rücksichten in der Regel weg. Sie erhalten also einfache Zuglänge, es sei denn, daß ausnahmsweise zwei Züge hintereinander aufgestellt werden sollen (s. Bahnhöfe). In Deutschland beträgt, nach der B. O. die größte Stärke eines Personenzuges 80 Achsen, was einer Zuglänge von ca. 320 – 360 *m* entspricht. Indes findet man derartige Längen nur selten, meist begnügt man sich mit 200 – 250 *m*. Bei Gebirgsbahnen und Nebenbahnen sind noch geringere Längen in Gebrauch. Übrigens ordnet man auch auf kleinen Stationen von Hauptbahnen zuweilen kurze B. von etwa 50 *m* Länge an, wobei man die wenigen einsteigenden Reisenden auf diese Stelle verweist. Daraus können aber Unzuträglichkeiten entstehen.

Die Breite der B. richtet sich nach ihrer Lage zu den Gleisen, der Art des Zuganges und der Stärke des Verkehrs. Die Ansichten über die erforderliche Breite gehen sehr auseinander.

Als Beispiel sollen hier die Vorschriften der Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen (preußisch-hessische Staatsbahnen) mitgeteilt werden. Die nutzbare Breite der Hauptbahnsteige ist möglichst nicht unter 7·5 *m*, auf Stationen mit starkem Personenverkehr aber entsprechend größer anzunehmen. Für einen Zwischenbahnsteig ist bei einseitiger Benutzung eine Gleisentfernung von mindestens 6 *m* erforderlich, bei zweiseitiger Benutzung sind die Bahnsteiggleise tunlichst auf 9 *m* und mehr auseinander zu rücken. Die nutzbare Breite von Außenbahnsteigen ist nicht unter 3·0 *m* anzunehmen. Diese Maße müssen bei schienenfreier Zugänglichkeit an den Stellen, wo die Treppen u. s. w. liegen, angemessen vergrößert, können anderseits an den Enden der B. aber auch eingeschränkt werden. Ähnliche Vorschriften enthalten die T. V.

In manchen europäischen Ländern, so in England, begnügt man sich mit sehr geringen Abmessungen der Personenbahnsteige, ebenso in Amerika, wo man für Zungen- und Inselsteige einen Gleisabstand von 7 – 8 *m* wählt (vgl. Dr. Ing. Blum und E. Giese, Bahnsteige und Hallen nordamerikanischer Bahnhöfe. Z. V. D. Ing. 1907, S. 1413).

Die Querbahnsteige der Kopfbahnhöfe müssen recht breit sein, besonders wenn sie zum größten Teil außerhalb der Bahnsteigsperre liegen; für starken Fernverkehr sind Querbahnsteige von 36 – 40 *m* Breite ausgeführt worden, doch begnügt man sich vielfach mit 15 – 20 *m*.

Bei der Anlage von Gepäcksteigen sollte man im allgemeinen mindestens Gleisentfernungen von 7·0 *m* anwenden. Wenn die Gepäcksteige die Stützen der Bahnsteighalle tragen, dürfte als Mindestmaß 7·5 *m* zu empfehlen sein. In Eng-

land sind Gepäcksteige nicht üblich. Dagegen werden vielfach von den Querbahnsteigen der Personenbahnhöfe auch Fuhrwerke und Pferde auf Eisenbahnfahrzeuge geladen. Eine weitere Eigentümlichkeit der englischen Bahnen bilden die etwa 5 – 6 *m* breiten Droschkenstraßen neben den B. für ankommende Züge, die in erster Linie auf Kopfbahnhöfen ausgeführt sind, aber sich auch vereinzelt bei Durchgangsbahnhöfen finden.

Die Entfernung der Bahnsteigkante von der Mitte des zugehörigen Gleises richtet sich nach den Abmessungen der Umgrenzungslinie des lichten Raumes. So beträgt der Abstand auf den der B. O. unterstehenden Bahnen bei Bahnsteighöhen bis zu 38 *cm* über S. O. mindestens 1·52 *m*, bei größeren Bahnsteighöhen bis zu 76 *cm* über S. O. dagegen 1·65 *m*.

Bauliche Durchbildung der B. Niedrige B. auf Stationen mit geringem Verkehr bestehen häufig nur aus einer Erdschüttung, die nach dem Gleis zu abgeböscht ist. Bei stärkerem Verkehr empfiehlt es sich, die Bahnsteigkante am Gleise durch Bordschwellen auf Untermauerung einzufassen, zuweilen begnügt man sich auch mit einer Einfassung aus alten Schienen, Schwellen u. s. w. Hohe B. erhalten vielfach an der Gleisseite Stützmauern. Man läßt diese entweder (wie in Abb. 268 und 270) dicht an die Umgrenzungslinie des lichten Raumes herantreten oder rückt sie (wie in Abb. 269) gegen die Vorderkante des B. zurück, um Personen, die heruntergestürzt sind, einen Zufluchtsort zu gewähren. Die Oberfläche der B. befestigt man mit Kies, Beton, Asphalt, Fliesen u. dgl. In England, Nordamerika und Rußland besteht die Oberfläche der B. stellenweise aus Holz.

Zur Ableitung des Wassers erhalten die B. erforderlichenfalls ein Quergefälle, das nach der Befestigung zu bemessen ist (1 : 10 – 1 : 25 bei Kies, 1 : 20 – 1 : 50 bei Platten, Pflaster, Asphalt). Die Verbindung zweier B. erfolgt entweder durch Übergänge (Überfahrten) in Schienenhöhe oder schienenfrei durch Brücken oder Tunnel. Im letzteren Fall werden Treppen, Rampen (s. Bahnsteigrampen) und Aufzüge erforderlich. In vereinzelten Fällen hat man zwei hohe B. durch Rollbrücken miteinander verbunden, die vor Einfahrt der Züge beseitigt werden (vgl. z. B. Kemmann, Der Verkehr Londons. Berlin 1892, S. 144). Je nach der Bedeutung des Bahnhofes und dem Umfang des Verkehrs werden die B. ganz, teilweise oder gar nicht durch Dächer oder Hallen überdeckt (s. Hallen).

Die Ausrüstung der B. ist je nach Bedarf sehr verschieden. Man findet Wasserpfosten für Trink- und Waschzwecke, Aufenthaltsräume für Reisende, Abfahrtsanzeiger (auch Zugrichtungsweiser genannt), Uhren, Schilder mit dem Namen der Station u. s. w. Bei vielen Verwaltungen bestehen Vorschriften über den Abstand fester Gegenstände (Säulen, Buden, Laternen u. s. w.) auf dem B. von der Mitte des zugehörigen Gleises. Er soll in der Regel größer sein, als es die Umgrenzungslinie des freien Raumes erfordert; beispielsweise schreibt die B. O. den Abstand von 3·0 *m* bis zu einer Höhe von 3·05 *m* über S. O. vor.

Literatur: Eisenbahntechnik der Gegenwart, II. Bd. 3. Abschnitt, 1901, sowie die in den Artikeln „Bahnhöfe" und „Empfangsgebäude" angeführten Werke. *Oder.*

Bahnsteigkarten *(tickets d'entrée, biglietti d'entrata)*, Bahnhofeintrittskarten, besondere Karten zum Betreten der Bahnhöfe für Personen, die nicht mit Fahrkarten versehen sind. Solche Karten werden bei Bahnen mit Bahnsteigsperre ausgegeben, u. zw. u. a. in Deutschland, Belgien, Bulgarien, Italien, Österreich-Ungarn, Spanien; auf einzelnen größeren Bahnhöfen sind besondere B. erforderlich in Dänemark, England, Frankreich, den Niederlanden, Rumänien, Schweden und Norwegen. In Nordamerika werden nur ganz vereinzelt B. ausgegeben.

Keine B. werden ausgegeben in der Schweiz und zurzeit auch in Rußland, wo aber die Ausgabe von B. bevorsteht.

B. werden teils zum einmaligen Eintritt, teils für eine bestimmte Zeit (Monat, Jahr) ausgegeben. Die Preise der ersteren betragen in Deutschland 10 Pf., in Österreich-Ungarn 20 h, in Belgien 10 Cts., in Dänemark 11·2 Pf., auf englischen Bahnen 8 Pf., in Frankreich 10 Cts., in Italien 20 Cts. in den Niederlanden 5 und 10 Cts. u. s. w.

B. als Zeitkarten werden u. a. in Dänemark, Italien (zum 20-, 40- und 80maligen Eintritt) in den Niederlanden, Norwegen, Österreich-Ungarn und Spanien (zum 30maligen Eintritt) ausgegeben. In Österreich-Ungarn beträgt der Preis einer Monatskarte 3 – 4 K, einer Jahreskarte 20 – 36 K.

In Deutschland werden unentgeltliche Erlaubniskarten zum Betreten der Bahnsteige ausgegeben an Personen, die in einem dienstlichen oder vertraglichen Verhältnis zur Eisenbahnverwaltung stehen, an Personen, die zur Auflieferung oder Abholung von Gütern (insbesondere Milch) Zutritt zu den Zügen haben müssen, ferner bei einzelnen Verwaltungen an Vertreter der Presse, an Personen, die im Dienste des Arbeiter- oder Frauenschutzes

stehen oder die sich der Fürsorge mittelloser Auswanderer widmen u. dgl.

Ohne besonderen Ausweis werden unentgeltlich zum Bahnsteig zugelassen:

Das im Dienst befindliche Personal der Eisenbahnverwaltung;

Beamte der Staatsanwaltschaft, der Gerichte, des Forstschutzes und der Polizei, die Post-, Telegraphen-, Zoll- und Steuerbeamten, wenn es zur Wahrnehmung ihres Dienstes innerhalb des Bahngebietes notwendig ist (sie müssen sich entweder durch Uniform oder durch eine Bescheinigung ihrer vorgesetzten Behörde ausweisen);

Personen, die mit Eisenbahn- oder Postdienststellen innerhalb der Sperre amtlich zu tun haben;

die innerhalb der Sperre beschäftigten Unternehmer und Arbeiter.

In Belgien dürfen gewisse Beamte und Behörden unentgeltlich die Bahnhöfe betreten, sie erhalten zum Teil besondere Ausweiskarten.

In Dänemark benötigen keine B. gewisse örtliche Zivil- und Militärbehörden, Personen, denen es gestattet ist, Handel und derartige Tätigkeiten bei der Abfahrt und Ankunft der Züge zu treiben, Hausdiener von Hotels, die täglich Wagen nach den Stationen senden.

In Frankreich sind die Bahnhofvorstände ermächtigt, gewisse Personen ohne B. in den Bahnhof einzulassen.

In den Niederlanden ist der Eintritt für Personen unentgeltlich, die den Stationsvorsteher zu sprechen wünschen. Hotelangestellte und Angestellte von Reisebureaus erhalten unentgeltliche B.

In Österreich-Ungarn erhalten Reisebureaus und amtliche Organe unentgeltliche B.

In Norwegen haben Vertreter des Nationkomitees zur Bekämpfung des weißen Sklavenhandels freien Zutritt gegen Vorzeigung einer Legitimationskarte. Die Polizei hat ungehinderten Zutritt zu allen Plätzen, die für das Publikum geöffnet sind. Weiter haben freien Zutritt die bei der Ankunft der Züge aufwartenden Träger und Boten.

Bahnsteigrampe *(ramp; rampe; rampa)*, dient zur Verbindung der Bahnsteige mit höher oder tiefer gelegenen Punkten des Geländes, Brücken oder Tunneln. Die B. haben vor den Bahnsteigtreppen den Vorzug, daß sie auch von Fuhrwerken, Gepäckkarren u. s. w. benutzt werden können, und daß sie für Fußgänger bequemer sind; doch erfordern sie mehr Platz. Sie werden auf dem Kontinent vielfach an den Enden hoher Bahnsteige ausgeführt, um deren Oberfläche auf Schienenoberkante hinabzuführen; ihre Anwendung zur Verbindung des Bahnsteigs mit dem Bahnsteigtunnel an Stelle von Treppen ist nur vereinzelt, so in Basel (S. B. B.). In England dagegen sind sie häufiger. Das Board of Trade läßt als stärkste Neigung 1 : 8 zu; doch sollte die Neigung im allgemeinen nicht stärker sein als 1 : 10. Zur Beförderung von Gepäck- oder Postkarren auf steilen B. hat man bisweilen Kettenförderung angewandt, so auf dem Bahnhof St. Lazare in Paris.

Bahnstrecke *(portion of a line; section de voie; tronco della ferrovia)*, im weiteren Sinn jeder durch zwei beliebige Punkte einer Bahn begrenzte Längenabschnitt derselben; im engeren Sinn ein Abschnitt einer Bahn, der hinsichtlich des Betriebsdienstes in irgend einer Beziehung eine Einheit bildet; z. B. beim Bahnaufsichts- und Bahnunterhaltungsdienst: Bahnwärter-, Bahnmeister-, Ingenieurstrecken u. s. w.; beim Zugbeförderungsdienst: Heizhausstrecken (Heizhausrayon); beim Verkehr: Zugstrecken, Strecken, an deren Endpunkten Züge beginnen und endigen u. s. w.

Im Gegensatze zur B. versteht man unter Bahnlinie *(railway route; ligne de chemin de fer; tracciato della ferrovia)* im weiteren Sinn eine durchgehende Schienenverbindung zwischen zwei Verkehrsknotenpunkten ohne Rücksicht auf die Eigentumsverhältnisse, im engeren Sinn die Schienenverbindung zwischen je einem Anfangs- und Endpunkt der einem Eigentümer gehörigen oder von derselben Verwaltung betriebenen Eisenbahn. Welche Punkte als Anfangs- und Endpunkte einer Bahnlinie anzusehen sind, ist aus der Kilometrierung zu ersehen. Vom Verkehrsstandpunkte werden die Bahnlinien, auf denen ein durchgehender Zugverkehr stattfindet, als Hauptlinien *(main lines; lignes principales; linee principali)*, die von letzteren abzweigenden Linien als Nebenlinien *(secondary lines; lignes secondaires; linee secondari)* bezeichnet; diese Unterscheidung kommt meist bei der Anordnung des Fahrplans zum Ausdruck.

Die Gesamtheit der Bahnlinien eines bestimmten geographischen Gebietes oder Staates, oder eine Gruppe von Bahnlinien mit gleichartigen wirtschaftlichen Interessen wird mit Bahnnetz *(railway system; réseau des chemins de fer; rete ferroviaria)* bezeichnet. Mit Bezug auf den Eigentümer oder die betriebführende Verwaltung unterscheidet man zwischen Staatsbahnnetz und Privatbahnnetz. Bei Privatbahnen wird der Bezeichnung Bahnnetz vielfach noch der Name der Eigentumsverwaltung beigesetzt, wie z. B. Südbahnnetz, Nordbahnnetz u. s. w., s. auch Bahnarten.

Bahnüberführung *(under-line bridge, under bridge; passage par-dessous; sottovia, sottopassaggio),* Führung einer Straße oder eines Weges unter der Bahn hinweg mittels eines Bauwerkes, „Brücktor" (Durchfahrt). Die Ausmaße der lichten Breite und Höhe der Durchfahrt hängen von der Eigenschaft des Weges – Reichs- (Staats-), Provinz- (Kreis-), Gemeinde-, städtische Straße, Flurweg, Fußweg u. s. w. – sowie von der Stärke und Art des sich auf dem Wege bewegenden Verkehres ab. Sie werden meist auf Grund kommissioneller Verhandlung im Einvernehmen der beteiligten staatlichen Zentralbehörden festgesetzt. Eine größere lichte Höhe als von 4·5 *m* wird gewöhnlich nicht angeordnet. Vielfach begnügt man sich auch bei Unterführung von Straßen ersten Ranges mit einer lichten Höhe von 4 *m* und fordert nur da, wo eine Oberleitung für elektrische Straßenbahnen unterzubringen ist, eine lichte Höhe von 4·2 *m*, eine solche von 4·3 *m* da, wo hohe Lohrindenfuhrwerke verkehren. Bei Flurwegunterführungen wird häufig eine lichte Höhe von 3·8 und 3·6, ja 3·2 *m* ausreichen. Bestimmend ist hierfür die Höhe der Ladung der Erntewagen und der Scheunentore. Für Kutschen und Leichenwagen ist eine Höhe von 2·8 *m* noch genügend. Bei Waldwegen kann gleichfalls auf eine Lichthöhe von 2·8 bis 2·6 *m* herabgegangen werden. Fußwegunterführungen erhalten eine geringste Höhe von 2·0, meist von 2·2 *m*. Bei gewölbten Bauwerken ist die lichte Höhe am Scheitel um ein Drittel der Pfeilhöhe des Bogens größer zu bemessen als bei Balkenbrücken. Bei Kolonnenwegen und überhaupt militärisch wichtigen Wegen ist die lichte Höhe nicht unter 4 *m* – Balkenkonstruktion – und die lichte Weite nicht unter 5 *m* zu nehmen. Diese wird bei Fußwegen in der Regel mindestens 1·6 *m*, bei Fahrwegen 4·0 *m*, bei Straßen zwischen 6 und 11 *m* betragen (vgl. für Österreich § 13 der Verordnung des Handelsministeriums vom 25. Januar 1879, RGB. Nr. 19).

In England ist es nicht vorgeschrieben, die gleiche Lichthöhe auf die ganze Breite der Durchfahrt einzuhalten. So sind z. B. für Landstraßen als kleinste Lichtweite 10·67 *m* festgesetzt, wobei auf eine Breite von 3.66 *m* eine lichte Höhe von 4·88 vorhanden sein muß. Für Gemeindewege ist eine Lichtweite von 7·62 *m* erforderlich mit einer nutzbaren Höhe von 4·57 *m* auf 3·05 *m* Breite. Feldwege brauchen nur 3·66 *m* Weite und 4·27 *m* Höhe auf eine Breite von 2·74 *m*.

Des Scheuens der Zugtiere halber ist bei eisernem Überbau auf die Schalldämpfung Rücksicht zu nehmen. Sogenannte offene Konstruktionen sind daher zu vermeiden und Überbauten mit durchgehender Kiesbettung (auf Blechkasten, namentlich bei beschränkter Konstruktionsdicke oder auf Betoneisenkasten), die auch sonstige Vorzüge (im Oberbau und wegen des Schutzes gegen Verunreinigung durch abtropfende Schmiermaterialien und schmutziges Wasser sowie durch Fäkalien aus den Aborten der Eisenbahnwagen) bieten, vorzuziehen. Diese gestatten auch besser die Anlage schief zur Bahnachse gerichteter Unterfahrten. Solche sind aber wegen der Vermeidung von Ausbiegungen aus der Straßenrichtung und namentlich in Rücksicht auf den modernen Schnellverkehr (mit Fahr- und Motorrädern und Automobilen), wegen der Erhaltung der Übersichtlichkeit in, vor und hinter der Unterfahrt sehr erwünscht S. Bahnunterführung und Durchlässe. *v. Weikard.*

Bahnübersetzung Wegkreuzung, Planübergang, Überweg, Niveauübergang in Schienenhöhe *(level crossing; passage à niveau; passaggio a livello),* Kreuzung einer Eisenbahn mit einem Wege in gleicher Ebene. B. sind in England grundsätzlich verboten, auch in Frankreich wenig angewendet. Sie sollten auf Hauptbahnen nach Möglichkeit gänzlich vermieden werden, was bei den neueren Hauptbahnbauten auch geübt und neuerlich nachträglich mittels des Ersatzes durch schienenfreie Wegüber- und -unterführungen zu erreichen gesucht wird. Ein anderes ist es bei Neben- und Lokalbahnen. Bei diesen gebietet zumeist die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens, daß auch die verkehrsreicheren Wege, die auf Hauptbahnen schienenfrei die Bahn kreuzend geführt werden, in Schienenhöhe das Gleis übersetzen. Die B. sollen nach Tunlichkeit das Gleis senkrecht zur Bahnachse überkreuzen. Wo dies nicht möglich ist, soll nach § 17 der T. V. des VDEV. der Winkel, unter dem die Wege in Schienenhöhe die Bahn überkreuzen, in der Regel nicht kleiner sein als 30°; in Österreich soll nach der Ministerialverordnung vom 25. Januar 1879 der spitze Winkel bei Wegübergängen in Schienenhöhe nicht unter 45° betragen. Bei allen B. auf Bahnen mit regerem Verkehr (Hauptbahnen) müssen Abschlußvorrichtungen (s. d.) angebracht sein. Auf Neben-, Lokal- und Kleinbahnen können die Schranken in der Regel entfallen oder doch die Abschrankungen auf B., über die sich ein lebhafter Verkehr bewegt, beschränkt werden. Die Entscheidung, ob und unter welchen Bedingungen die Herstellung einer B. zulässig ist, treffen die beteiligten Zentralbehörden im

gegenseitigen Benehmen. Besondere Sorgfalt erfordert der Anschluß der Wege an die Schienenstränge. In den ersten Zeiten des Bahnbaues wurden zur Bildung der Spurrinne für den Spurkranz der Eisenbahnfahrzeuge Leit- (Schutz- oder Fang-) Schienen innen im Gleis neben den Schienensträngen eingelegt oder auch eichene Leithölzer (Riegel). Der Zwischenraum zwischen den Leitschienen wurde häufig gepflastert, andernfalls vollgeschottert. Hie und da dienten die Pflastersteine selbst als Begrenzung der ausgepflasterten Spurrinne. Zurzeit werden die Leitschienen und -hölzer meist weggelassen und nur bei schiefen Übergängen, wo zu befürchten ist, daß die Fuhrwerke an den Schienenkanten gleiten, dann innerhalb gepflasterter Straßen angewendet. Gewöhnlich dienen hierzu Altschienen, die an den Enden flügelartig abgebogen sind. Die Spurrinnenweite muß mindestens 67 *mm*, in Gleiskrümmungen mehr betragen, die Spurrinnentiefe mindestens 38 *mm*. Eine Pflasterung empfiehlt sich nicht, da solche die Gleisregulierungsarbeiten (das Ausrichten und Unterstopfen) behindert. Kommen Leitschienen nicht zur Anwendung, so ist die Wegfläche außer dem Gleis gleich hoch wie die Schienenfahrfläche, innen am Schienenstrang 38 *mm* darunter und in flacher Wölbung gegen die Gleisachse auf Höhe der Schienenoberkante oder höchstens 20 *mm* darüber herzustellen und mit bindendem Steingrus zu decken, so daß an den Fahrkanten keine größeren Steine liegen bleiben. Dieser Zustand ist nach Aufbrechen des Wegüberganges zur Gleisunterhaltung durch Einschwemmen und Feststampfen der Decklage mit Sand und Grus sorgsam wiederherzustellen, damit das Einsinken und Steckenbleiben schwerer Fuhrwerke hintangehalten bleibt. Es sind auch Versuche gemacht worden, zwischen die Schienenstränge Betonplatten einzulegen. Ausreichende Erfahrungen über deren Bewährung liegen nicht vor. Werden Leitschienen oder Leithölzer angewendet, so ist darauf zu achten, daß die Zugtiere mit ihren Hufen sich nicht darin festklemmen können. Bei Anlage der B. ist darauf zu achten, daß die Fahrbahn des Weges zu beiden Seiten der Bahn tunlichst auf solche Länge wagrecht geführt wird, daß die Fuhrwerke fast wagrecht stehen, bevor die Zugtiere an der Deichsel die Schienen erreichen. Fallen die Wege gegen die Bahn, so ist durch eine kurze Gegensteigung gegen die Bahnkrone dafür zu sorgen, daß das in den Fuhrwerksgleisen gegen die Bahn laufende Niederschlagswasser vor der Bahnkrone seitlich abgeleitet wird. B. in Schienenhöhe werden, wie bemerkt, besser durch Bahnüberbrückungen und Unterfahrten vermieden. Dies gilt insbesondere für Zahnstangenbahnen, auf denen die Wegübergänge besondere Vorkehrungen erfordern.

v. Weikard.

Bahnunterführung *(over-line bridge; overbridge; passage par-dessus; cavalcavia)*, im Gegensatze zu Bahnüberführung (s. d.), Führung einer Straße oder eines Weges über die Bahn mittels einer Brücke, so daß die Fahrbahn der Straße oder des Weges so hoch über die Eisenbahn zu liegen kommt, daß deren Fahrzeuge anstandslos unter dem Wege durchfahren können. Hierzu muß die Durchfahrtsöffnung mindestens der für die freie Bahn und deren Kunstbauten vorgeschriebenen Umgrenzung des lichten Raumes (s. Durchlässe und Lichtraumprofil) entsprechen. B. werden ebenso wie Bahnüberführungen in neuerer Zeit vielfach zum Ersatz von Bahnübersetzungen (Wegkreuzungen) in Schienenhöhe nachträglich eingebaut; der Zweck ist teils Vereinfachung des Bahnbewachungsdienstes und Einziehung des mit der Bedienung der Bahnübersetzung befaßten Wärterpostens, teils die Beseitigung der gegenseitigen Belästigungen, Störungen und Gefährdungen des Bahn- und Straßenverkehrs, wie sich solche bei dichtem Zugverkehr und lebhaftem Straßenverkehr, namentlich in der Nähe großer Städte, ergeben, ferner da, wo der Weg die Gleise inmitten eines Bahnhofes, namentlich mit Überholungsgleis oder des Rangiergebietes, überkreuzt. Diese Mißlichkeiten und Gefährdungen auf den schienengleichen Wegübergängen sind durch den neuzeitlichen Schnellverkehr mit Fahrrädern, Motorrädern und Kraftwagen wesentlich gesteigert worden. Auch die sonstigen Nachteile und die Kosten der schienengleichen Wegübergänge treten mehr hervor. Die Kosten der Schrankenbedienung haben sich durch Erhöhung der Wärtergehalte und -pensionen sowie durch Kürzung der täglichen Dienstzeit wesentlich erhöht. Auch vermögen bei dichter Zugbelegung der Strecke die Schrankenwärter die Streckenuntersuchungen nicht mehr zu erledigen, weshalb die auch sonst sich empfehlende Trennung des Schranken- und Bahnüberwachungsdienstes sich vielen Orts gebietet. Nachteile der schienengleichen Wegübergänge sind ferner die Kosten der Unterhaltung der teueren, neuzeitlichen, gekuppelten Schlagschranken und Zugschranken, der Beleuchtung der geschlossenen Schranken, der Unterhaltung der Wegübergänge zwischen den Schranken, der weit raschere Verschleiß der Bettung und des Oberbaues im Bereich

der Bahnübersetzung, vermehrte Gleisregulierungsarbeit durch das Aufgraben und Entwässern der Übergänge, das Entstehen von Schlaglöchern, Frosthebungen, Vereisungen und Schneeverwehungen auf dem Übergange, das Erfordernis der Besprengung zur Fernhaltung von Staubbildung im Sommer, des Abeisens und Aufstreuens von Salz zur Erhaltung der Spurrinne im Winter u. s. w.

Es haben deshalb viele Verwaltungen seit 2 Jahrzehnten begonnen, systematisch mit der Beseitigung der Bahnübersetzungen, hauptsächlich mittels schienenfreier Über- oder Unterführung der Wege vorzugehen und haben hierzu Regelpläne für nachträgliche Bahnüberführungen auf den im Betrieb befindlichen zweigleisigen Bahnen aufgestellt. Diese Pläne umfassen Bauwerke mit Gewölbe aus Beton oder aus Mauerwerk von natürlichen Steinen, Backsteinen und sog. Schlackenziegeln oder aus Betoneisen (Melanbogen), ferner Bauwerke mit eisernem Überbau und Betoneisenüberbau auf gemauerten Widerlagern. Die bayerischen Staatseisenbahnen, die als erste mit der Beseitigung der Wegübergänge in Schienenhöhe vorgegangen sind, benutzen für die Ausführung gewölbter Bahnüberbrückungen über den im Betrieb befindlichen Bahnen mehrere Garnituren eiserner Lehrgerüste, die sich als sehr zweckmäßig erwiesen haben. Sie dienen auch zur Herstellung schiefer gewölbter Bahnüberbrückungen und können auch dort verwendet werden, wo neben dem Doppelgleis ein drittes Gleis läuft, sofern dieses für die Zeit der Bauausführung gesperrt werden kann. Auch für die Erstellung sog. Melanbogen über den im Betrieb stehenden Doppelgleisen bedienen sich die bayerischen Staatsbahnen eines eisernen Lehrgerüstes.

Literatur: Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. Jahrgang 1903. *v. Weikard.*

Bahnunterhaltung, Bahnerhaltung *(railway maintenance; maintien de la voie; manutenzione della linea)*, der Inbegriff aller Arbeiten, die erforderlich sind, um die Bahn in betriebssicherem und gutem baulichen Zustand zu erhalten. Sie umfaßt somit die Erneuerung schadhafter Bauwerke und Bauteile sowie Herstellung von Verbesserungen, Verstärkungen, Ergänzungen und Erweiterungen geringeren Umfangs nach Maßgabe der gesteigerten Anforderungen und gewonnenen Erfahrungen.

Die B. wird durch technisch gebildete, höhere Beamte bewirkt, denen zur unmittelbaren Überwachung und Ausführung der Arbeiten in technischen Schulen und praktischer Tätigkeit vorgebildetes Personal zur Seite steht.

Aus allgemeinen Verwaltungs- und Betriebsrücksichten sind größere Bahnnetze in der Regel in mehrere Bezirke (Eisenbahn- oder Betriebsdirektionen, Inspektorate u. dgl.) eingeteilt. Diese werden vielfach zur Durchführung des Bahnunterhaltungsdienstes je nach ihrer Länge noch in Unterabteilungen zerlegt (Ingenieursektionen, Bahnerhaltungssektionen, Betriebsämter), die wieder in Bahnmeisterstrecken (Bahnmeistereien, Bahnmeister- oder Bahnunterhaltungdistrikte) zerfallen. Den Bahnmeistereien u. s. w. unterstehen die einzelnen Wärterstrecken und Arbeiterrotten. Bei anderen Bahnen fehlen solche Unterabteilungen der Mittelstellen.

Bei den preußischen Staatsbahnen besorgen den Bahnunterhaltungsdienst in Unterordnung unter die Eisenbahndirektionen (zugewiesene Linienlänge 583 – 2429 *km*) unmittelbar die Betriebsinspektionen, ebenso bei den bayerischen Staatsbahnen die Betriebs- und Bauinspektionen. In Unterordnung unter die Generaldirektion besorgen die B. bei den sächsischen Staatsbahnen die Bauämter; in Württemberg die Eisenbahnbauämter; in Baden die Bahnbauinspektionen.

Die Länge der Inspektionsbezirke der deutschen Bahnen wechselt zwischen 300 und 800 *km*. Für die Bemessung des Umfangs ist vor allem die Dichte des Verkehrs bestimmend. Für die Ausdehnung der Bauämter, Inspektionen u. s. w. ist im besonderen maßgebend, ob diesen auch die Überwachung des Betriebsdienstes obliegt, wie z. B. bei den sämtlichen Betriebsämtern der preußischen Staatsbahnen und bei 12 von 41 der bayerischen Inspektionen (Betriebs- und Bauinspektionen). Von letzteren haben die reinen Bauinspektionen eine durchschnittliche Länge von 185·5 *km*, die vereinigten Betriebs- und Bauinspektionen einen Umfang von etwa 119 *km*. Den badischen und bayerischen Bauinspektionen, den sächsischen Bauämtern und den württembergischen Eisenbahnbauämtern obliegt nicht die Leitung des Eisenbahnbetriebs.

Bei den österreichischen Staatsbahnen besorgen die B. in Unterordnung unter die Staatsbahndirektionen (390 – 1900 *km*) die Bahnerhaltungssektionen; bei einzelnen Staatsbahndirektionen (so z. B. bei der Nordbahndirektion) bestehen auch Inspektorate (Bahnabteilungen) als Zwischenstelle zwischen Direktionen und Sektionen. Bei der österreichischen Südbahn bestehen in Unterordnung unter die Generaldirektion 5 Betriebsinspektorate mit je einem Fachreferenten für Bau- und Bahnerhaltung. Jeder Inspektionsbezirk zerfällt in mehrere Bahnerhaltungssektionen. Bei den

ungarischen Staatsbahnen besorgen die B. die der Direktion unterstellten Betriebsleitungen, die in Ingenieursektionen geteilt sind.

Bei den schweizerischen Bundesbahnen wird der Bahnunterhaltungsdienst in Unterordnung unter die Generaldirektion von den Kreisdirektionen geleitet, bei denen ein besonderes Bureau für Bau, Bahnaufsicht und B. besteht; dieser Abteilung unterstehen die Bahnmeister.

Bei den französischen Hauptbahnen ist die B. in der Weise geregelt, daß das Bahnnetz in mehrere Bezirke (divisions, arrondissements) von 800 – 1000 *km* geteilt ist, die wieder in mehrere Sektionen (sections d'entretien) zerfallen.

In Belgien ist die B. ähnlich wie in Frankreich organisiert. Es besteht gleichfalls eine Einteilung in Bezirke (groupes d'entretien) die in je 3 bis 4 Sektionen zerfallen.

Bei den italienischen Staatsbahnen obliegt die B. in Unterordnung unter die Generaldirektion den Bezirksdirektionen, unter denen Sektionen (sezioni di mantenimento) tätig sind.

In England wird die B. zumeist von einem Oberingenieur geleitet, dem Bezirksingenieure (divisional engineers) und, wo nötig, noch Distriktsingenieure (districts engineers) unterstellt sind; die Arbeiten auf der Strecke werden von den, den Bahnmeistern entsprechenden „permanent way inspectors" (Oberbauinspektoren) überwacht, denen zuweilen noch sog. „subinspectors of permanent way" zugeteilt sind.

Die Bahnmeister- (Bahnaufseher-) Bezirke umfassen je nach ihrer baulichen und Verkehrsbedeutung und der mehr oder minder gehobenen Stellung dieser Beamten 8 bis 30 *km*, die Wärter- (Wächter-) Strecken auf Hauptbahnen – je nachdem der Schrankenmit dem Streckendienst vereinigt ist oder nicht – 1 – 2·5, bzw. 3·5 – 6·5 *km*, auf Nebenbahnen ohne Schrankendienst bis zu 16 *km*. Hier sind für die Länge der Bezirke vor allem die vorgeschriebene Zahl der täglichen Streckenuntersuchungen, die ein- oder zweigleisige Anlage der Bahn, gefahrdrohende Beschaffenheit von Felswänden, Berglehnen, klimatische Verhältnisse, die Zugfolge u. s. w. maßgebend.

Dem technischen Bahnunterhaltungspersonal obliegt in technischer und wirtschaftlicher Beziehung die gesamte Leitung, Überwachung und Aufsicht sämtlicher Arbeiten zur Erhaltung eines betriebssicheren und verkehrsförderlichen Bahnzustandes, einschließlich der Stellwerksund Sicherungsanlagen, Stationseinrichtungen, Hochbauten, Nebenanstalten sowie der Umund Neubauten, die Aufstellung und Veranschlagung der hierfür erforderlichen Entwürfe, die Überwachung des Bahnaufsichtsdienstes und des Bahneigentums in bezug auf Bestand und Nutzung, die Beschaffung und Verwaltung der für die Bahnunterhaltung erforderlichen Materialien und Geräte, die Verrechnung sämtlicher für den Bahnunterhaltungsdienst notwendigen Auslagen, die Führung der Bestands- und Ausgabenstatistik, die Durchführung von Versuchen in bautechnischen Neuerungen, namentlich im Eisenbahnoberbau, die Heranbildung der Anwärter für den niederen Bahnunterhaltungs- und Bahnbewachungsdienst, die geschäftliche Behandlung und der Schriftwechsel sowie innerhalb der durch die Dienstorganisation übertragenen Zuständigkeit die Vertretung der ihren Wirkungskreis berührenden Angelegenheiten nach außen. Die Gliederung des Beamtenkörpers und die Zuständigkeitszuweisung soll so sein, daß jedem Bediensteten im Rahmen des gesamten Wirkungskreises ein scharf abgegrenzter Kreis von Pflichten und Zuständigkeiten so zugewiesen ist, daß jede unnötige doppelte Arbeit entfällt.

Den Beamten der Direktionen und jener Inspektorate, denen Bahnerhaltungssektionen oder ähnliche Dienststellen unterstehen, obliegt, zunächst die Überwachung des gesamten Bahnunterhaltungsdienstes in technischer und wirtschaftlicher Beziehung und die Fürsorge für dessen einheitliche Durchführung. In ihren Wirkungskreis fallen daher hauptsächlich folgende Aufgaben:

Wahrung größter Sparsamkeit in der Anzahl des für den Dienst angestellten Personals, auch durch Überwachung der Ausnutzung des einzelnen, Einführung der Beamten in das Wesen und den Geist des Dienstes, deren Heranbildung zur Selbständigkeit und Fähigkeit, in schwierigen, raschen Entschluß fordernden Lagen die richtigen Maßnahmen zu treffen, Hinwirken auf tunlichste Vereinfachung des Geschäftsganges, Ausarbeiten der Entwürfe und Überwachung der Ausführung aller Neu- und Ergänzungsbauten größeren Umfangs, auch zur Wahrung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Betriebsstörungen, Verkehr mit den gleichgeordneten Behörden auch der Nachbarbahnen, Aufstellung und Abschluß von Verträgen aller Art (Bau- und Lieferungsverträgen von wesentlichem Umfang, Verträge über Anschlußgleise, Verpachtungen, widerrufliche Einrichtungen u. dgl.), Berichtigung des Baukatasters und Führung des Grund- und Eisenbahnbuchs, Erwerb von Grund und Boden, Führung des Rechnungswesens und Überwachung der Wirtschaftlichkeit.

Den Ingenieur- (Bahnerhaltungs-) Sektionen, Betriebsämtern, Bauinspektionen, Bau-

ämtern obliegt dagegen auf Grund des von der Direktion genehmigten Etats die Durchführung sämtlicher Arbeiten im Bezirk, die zur betriebssichern und wirtschaftlichen Erhaltung und Verbesserung des Bahnzustandes sowie zur Herstellung von Ergänzungs- und Erweiterungsbauten für die Befriedigung der Betriebs- und Verkehrsbedürfnisse erforderlich sind und von den Bahnmeistern im Eigenbetriebe durch Arbeiterrotten oder durch Verdingung von Unternehmern und Handwerksmeistern ausgeführt werden, ferner die Führung der Bestellbücher (Bestellzettelbücher), Aufstellung der Akkordabrechnungen, Abnahme der vergebenen Bauarbeiten, Aufstellung von kleineren Bauentwürfen, die Bearbeitung des Voranschlags für die gesamten Unterhaltungskosten des zugewiesenen Streckenteils, die Material- und Inventarbeschaffung, die Verrechnung der Ausgaben für die Unterhaltungs- und sonstigen Arbeiten mit Führung der Handbücher, die Überwachung des Bahnaufsichtsdienstes nebst Aufstellung der Diensteinteilungen, die Verwaltung des Bahneigentums und seiner Nutzungen und die Bearbeitung der Personalangelegenheiten.

Den Bahnmeistern (s. d.) (Bahnaufsehern) dagegen ist übertragen die meist wöchentlich 2 – 3mal vorzunehmende unmittelbare Überwachung des Zustands der Bahnanlagen, die Überwachung und Ausführung der von den Ingenieursektionen (Betriebsämtern) angeordneten oder aus den allgemeinen Vorschriften sich ergebenden Arbeiten, die Ausstellung der Lohnlisten auf Grund der Rapporte (Tagebücher) der Rottenführer (Vorarbeiter) und der Zahlungsberechnungen nach den von den Ingenieursektionen (Betriebsämtern) genehmigten Bestellscheinen (Bestellzetteln), die Aufnahme der geleisteten Arbeiten, Verwaltung der eisernen Bestände an Bahnunterhaltungsmaterialien und Arbeitsgeräten, Annahme der Arbeiter nach Maßgabe der allgemeinen Vorschriften und der von den Ingenieursektionen (Betriebsämtern) getroffenen Bestimmungen, Behandlung der förmlichen Angelegenheiten der Kranken- und Arbeiterpensionskasse, Unfallanzeigen, Einführung und Ausbildung der Arbeiter für den Unterhaltungs-, Überwachungs-, Weichen- und Blockdienst und die Überwachung des Wärterpersonals.

Die Bahnwärter (s. d.) endlich werden, sofern ihre anderen, unter „Bahnaufsicht" erörterten Dienstpflichten es gestatten, vielfach auch zur Ausführung kleinerer Unterhaltungsarbeiten herangezogen, so z. B. zum Nachmessen der Spurweite des Gleises, Nachziehen gelockerter Schrauben und Nägel, Unterstopfung loser Schwellen, Auswechseln gebrochener Unterlagplatten, Reinigen der Bahnkrone von Gras, Räumen der Bahngräben, zur Hilfeleistung bei Auswechslung von Schwellen und Schienen sowie ausnahmsweise auch zur Überwachung der Bahnarbeiter.

Zur Untersuchung des Zustandes der Bahn, Erhebung, Anordnung, Prüfung und Überwachung der Unterhaltungsarbeiten dienen die Bahnbereisungen. Abgesehen von besonderen Anlässen, haben die Beamten der Direktionen und Inspektorate die Strecken im ganzen des öfteren zu bereisen, häufiger erfolgt die Besichtigung durch die Streckeningenieure (Vorstände der Betriebsämter, Bahnerhaltungssektionen). Den Bahnmeistern ist durch ihre vorgesetzte Stelle die Zahl der wöchentlichen Begehungen vorgeschrieben. Je nach den Jahreszeiten und Witterungsverhältnissen haben diese Untersuchungen häufiger stattzufinden. Die Bahnmeister haben die Bahnunterhaltungsarbeiten tunlichst persönlich zu leiten und zu überwachen, u. zw. unbedingt dann, wenn die Fahrbarkeit des Gleises unterbrochen wird oder in Frage gestellt werden kann, desgleichen alle größeren Arbeiten, wie Gleisumbauten, Brückenauswechslungen u. dgl. Nur bei dringenden Behinderungen dürfen sich die Bahnmeister hierbei in gewissen Fällen durch einen erfahrenen und pflichttreuen Rottenführer (Vorarbeiter) vertreten lassen. Die Benutzung der Draisine bei den regelmäßigen Streckenuntersuchungen und als Verkehrsmittel zur Arbeitsstelle ist den Bahnmeistern meist untersagt. Bei außergewöhnlichen Anlässen haben sich sowohl die Beamten der Direktion als auch die Streckenvorstände und Bahnmeister auf kürzestem Wege an Ort und Stelle zu sofortigem Eingreifen zu begeben. Alle Arbeiten, gleichviel ob sie stetig wiederkehren oder außergewöhnliche Herstellungen betreffen, bedürfen der oberbehördlichen Genehmigung in der Form der Etats- (Jahrespräliminare-) Festsetzung oder der einzelnen Genehmigung. Diese erfolgt in der Regel auf Grund von schriftlichen Anträgen, denen Entwurf und Kostenanschlag beigefügt ist; durch unvorgesehene Ereignisse hervorgerufene oder wegen Gefahr für die Sicherheit des Betriebs sofort ausgeführte Arbeiten ist aufs schleunigste nachträglich die Genehmigung einzuholen.

Der Anschlag für den Ausgabe- und Wirtschaftsetat (Jahrespräliminare), der alle innerhalb eines Rechnungsjahres voraussichtlich entstehenden Kosten für Arbeitsleistungen und Materialien enthält, wird auf Grund der Erfahrungen (statistischen Daten) früherer Jahre für die sog. laufenden – stetig wiederkehrenden – Arbeiten, unter Berücksichtigung

der Abweichungen infolge Hinzutritts oder Abgangs von Strecken oder einzelnen Bauwerken oder sonstiger Änderungen aufgestellt und durch Hinzufügung der nicht wiederkehrenden, einmaligen und wesentlichen Ergänzungsbauten vervollständigt. Letztere werden von manchen Verwaltungen, wenn der Kostenbetrag der einzelnen Bauten 12.000 K (10.000 M.) überschreitet, unter gewöhnliche Unterhaltung gesondert verbucht, wenn sie den Betrag von 120.000 K (100.000 M.) aber überschreiten, in einer besonderen Abteilung der Rechnung unter dem Titel „Erhebliche Ergänzungen und Erweiterungen" behandelt und für jede Bauvornahme gesondert verbucht. Diese Voranschläge dienen nach Prüfung durch die Oberbehörde als Grundlage für die Gewährung der Kredite, innerhalb derer sich die Ausgaben bewegen dürfen. Hierdurch ist dem ausführenden Ingenieur mit gewissen Vorbehalten bezüglich des Höchstbetrages bei der Verdingung der Arbeiten und Lieferungen die größtmögliche Selbständigkeit in seinen Anordnungen eingeräumt und so dem Grundsatze der Geschäftsvereinfachung Rechnung getragen.

Die Arbeiten werden entweder in eigener Verwaltung (Eigenbetrieb), im Tagelohn oder Handakkord unter unmittelbarer Aufsicht und Leitung der Bediensteten oder im Verdingungsweg (freihändige, beschränkte oder öffentliche Verdingung) durch geeignete Handwerksmeister oder Unternehmer ausgeführt. Im letzteren Falle umfaßt der vereinbarte Preis häufig das fertige Werk – Material, Arbeit samt allen Nebenleistungen – zuweilen stellt aber auch hier die Bauverwaltung, gleichwie beim Eigenbetriebe, die Materialien, nicht aber die Arbeitsgeräte. Bei den verdungenen Arbeiten ist der wirtschaftliche Erfolg Sache des Unternehmers, den Bahnbeamten obliegt die Überwachung der kunstgerechten Ausführung und die Prüfung des verwendeten Materials.

Die Wahl des einzuschlagenden Verfahrens wird sich nach den jeweiligen Verhältnissen richten müssen, im allgemeinen läßt sich jedoch folgendes sagen:

Im Tagelohn (Zeitlohnarbeit) sollen stets die Arbeiten ausgeführt werden, deren Umfang und Schwierigkeit im voraus nicht ermessen werden kann oder bei denen die Güte der Leistung im Vordergrunde steht. Zur Ausführung im Akkord dagegen wird in allen jenen Fällen zu greifen sein, in denen eine hinreichende Aufsicht geübt werden kann, und namentlich wenn es sich um Leistungen größeren Umfangs handelt. Der Akkordarbeit (s. Akkordlohn) gebührt insofern der Vorzug vor der Zeitlohnarbeit, als die Zeiteinheit an sich kein Maß für eine Leistung sein kann; allerdings verurteilen die Bestrebungen der sozialistisch gesinnten Arbeiter der neueren Zeit die Stücklohnarbeit, die daher mehr und mehr zurücktritt. Von den Vergebungsverfahren verdient die Einleitung einer beschränkten Ausschreibung in vielen Fällen den Vorzug vor der öffentlichen Ausschreibung (vgl. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Bd. VIII, S. 89 ff.). Dem Grundsatz, daß der Wirtschaftlichkeit durch die Verwendung des widerstandsfähigsten Materiales infolge seiner längeren Dauer und der Ersparnis an Löhnen und Frachten am besten gedient sei, kann bei der B. in weitergehendem Maße als bei dem erstmaligen Bau entsprochen werden, weil bei der Bahnunterhaltung die billige Bahnfracht zu Gebote steht.

Im folgenden sollen die einzelnen bei der B. vorkommenden Arbeiten und Leistungen in der meist üblichen Gliederung besprochen werden.

A. Unterbau.

Die Erhaltung des Unterbaues, umfassend den eigentlichen Bahnkörper mit den zugehörigen Böschungssicherungen, Stütz- und Futtermauern, Wildbachverbauungen, Wegübergängen, Brücken, Durchlässen, Über- und Unterführungen, Tunneln, Einfriedungen und Schranken, eignet sich in der Regel nur für den Eigenbetrieb, weil sowohl Rücksichten auf eine ungestörte Betriebsführung, als auch die Schwierigkeit, den Umfang der Arbeiten vorauszubestimmen, eine Vergebung im Akkord meist ausschließen. Für diese und die Gleisunterhaltungsarbeiten hat sich der Streckeningenieur einen möglichst unveränderlichen Stand geschulter Arbeiter heranzuziehen und zu erhalten. Der Umfang der Unterhaltungsarbeiten am Bahnkörper, den Dämmen und Einschnitten samt Böschungen ist von der geologischen Beschaffenheit des von der Bahn durchzogenen Geländes bedingt. Am ungünstigsten verhalten sich Ton (Letten) und Lehm bei Zutritt von Wasser, wasserführende Schwimmsandschichten, Basaltschlamm, geneigte Felsschichten auf Ton oder sogenanntem Röt u. dgl. Über die in dieser Hinsicht vorkommenden Gleichgewichtsstörungen an den Erdbauten und die üblichen Mittel zu ihrer Behebung s. Erdbau und Rutschungen.

Ein besonderes Augenmerk ist den Wassersäcken zuzuwenden, die durch Einsinken des Bettungsmaterials in den Kern lehmiger oder toniger Dämme entstehen. Diese führen eine Durchweichung des Dammes herbei, die zu plötzlichem, explosionsartigem Platzen des Dammes führen können. Die Wassersäcke

sind durch Sickerdohlen zu entleeren. Um das aus längeren, im Gefälle liegenden Einschnitten in der Bettung dem Damm zulaufende Wasser von dem Damm seitlich abzuleiten, sind im Erdkörper und der Bettung am Einschnittsende – zweckmäßig auch, jedoch nur bis 0·1 *m* über Bahngrabensohle im Einschnitt – tiefe Quersickerdohlen einzulegen und offen zu halten. Dies empfiehlt sich auch im Bahngefälle vor Wegübergängen und bei Kunstbauten, die bis auf Bahnkronenhöhe reichen. Bei Einschnitten führen häufig zu nahe an die Einschnittskante gelegte Hintergräben, namentlich, wenn sie tief ins Gelände eingeschnitten sind und in Vertiefungen das Wasser zurückhalten, zu Erweichungen und Abrutschungen der Böschungen. Oft wirken Mausgänge hierbei mit. Solche Hintergräben sind zurückzulegen oder zu dichten. Es empfiehlt sich in der Regel, die Hintergräben, um das Vertiefen der Sohle durch die Geschwindigkeit des Sammelwassers zu vermeiden, in flachem, muldenförmigem Querschnitt und geringer Tiefe herzustellen. Macht sich durch Wulstungen namentlich in der Dammböschung der Beginn einer Bewegung bemerkbar, so ist zu untersuchen, ob nicht eine, die Gefahr plötzlicher Abrutschung drohende Rutschfläche vorhanden ist. Es ist zu vermeiden, das der Bahn auf der Bergseite zufließende Sammelwasser, zumal in den seichten Bahngräben längs der Bahn zu führen, weil dies eine Durchnässung und Erweichung der Einschnittsohle und des Fußes der Einschnittböschung zur Folge haben kann. Es empfiehlt sich, dem Wasser stets unmittelbaren Abzug in der natürlichen Richtung zu verschaffen. Namentlich ist ein Zusammenstoß von senkrecht zur Bahn abziehenden mit längs der Bahn geführten Hochwassermassen zu vermeiden, weil sich bei dem Zusammenstoß der beiden Richtungen heftige Wasserwirbel bilden, die, schraubenförmig wirkend, gefährliche Auskolkungen am Bahnkörper und den Brücken herbeiführen können. Zerklüftete Einschnittswände und Felslehnen sind im Frühjahr und Herbst besonders sorgfältig zu untersuchen, um durch rechtzeitiges Abräumen locker gewordener Teile Gefährdungen vorzubeugen. Sprengungen sind hierbei mit großer Vorsicht auszuführen, einerseits, um nicht feste Gesteinpartien zu lockern, anderseits Beschädigungen des Gleises zu vermeiden, das gegen abstürzende Steintrümmer durch Hölzer zu schützen ist. Inwieweit überhängende Felsmassen gegen Loslösen durch Untermauerungen, ferner verwitterbare, zwischen guten Felsschichten steiler Felswände vorkommende Bänder und Schichten gegen Auswittern und etwaiges Nachstürzen der guten Schichten durch Vermauern gesichert werden können, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Bei den Brücken, Tunneln, Stütz- und Wandmauern kommen – sorgfältige Arbeit und Verwendung eines wetterbeständigen Materials bei der Bauausführung vorausgesetzt – in den ersten Jahrzehnten des Bestandes selten Unterhaltungskosten von größerem Umfang vor. Sie beschränken sich in der Regel auf die Auswechslung einzelner schadhafter Steine, Verstreichen geöffneter Mauerwerksfugen u. s. w. Größere Schäden ergeben sich häufig da, wo früher statt des Portlandzements Romanzement oder magerer (Wasser-) Kalk mit unreinem Sand zum Mörtel verwendet worden ist. Der dadurch nicht erhärtete Mörtel ist namentlich in den Tunnel- und Brückengewölben durch Wasser zuweilen gänzlich aus den Fugen gewaschen worden. Die Folge ist völlige Wasserdurchlässigkeit und ein Zerdrücken der Steine. Die Wiederinstandsetzung derart beschädigten oder durch Druck verschobenen und zerklüfteten Mauerwerks geschieht am besten und billigsten durch Ausspritzen der Fugen mit Zementbrei mittels der atmosphärischen Zementspritzvorrichtung. Auf diese Weise sind Kunstbauten, namentlich Gewölbe von Brücken und Tunneln wieder gut instandgesetzt worden. Wie im Erdkörper, so sind auch hinter dem Mauerwerk der Stirnflügel und über den Brückengewölben Wasseransammlungen zu verhindern. Solche ergeben sich häufig da, wo das Mauerwerk trocken mit Steinen hinterpackt ist. Sie können namentlich in Verbindung mit dem Frost strenger Winter auf das Mauerwerk zerstörend wirken. Deshalb ist auf die Ableitung des Wassers und beim Entwerfen von Kunstbauten auf die Vermeidung von schwer zugänglichen Räumen, die sich leicht mit Niederschlagwasser füllen, zu achten. In dieser Hinsicht wirken die trockenen Überfüllungen und Hinterpackungen mit Steinen oft nur schädlich. In Tunneln sind durch Hohlräume über den Gewölben und Abstürzen der an diesen Stellen nicht gestützten Fels- und Erdschichten schwere Schäden, Unfälle und lang dauernde Betriebsunterbrechungen entstanden. Tunnels, bei denen solche Schäden im Bereich der Möglichkeit liegen, sind hierauf sorgfältig zu untersuchen. Gegebenenfalls sind die Hohlräume auszufüllen oder die Felsschichten durch Mauerpfeiler zu stützen, Gewölberinge auszuwechseln, Sohlengewölbe nachträglich einzuziehen, Quellen abzufangen und hierdurch, wie durch das Ausspritzen der Fugen

mit Zementbrei und Abdecken des Gewölberückens die lästige und unter Umständen gefährliche Eisbildung im Tunnelraume zu beseitigen. Alle diese Arbeiten sind teils wegen ihres geringen Umfangs, teils infolge des häufigen Wechsels der Arbeitsstelle, teils wegen ihrer Schwierigkeit und der Rücksichtnahme auf die Ungestörtheit und Sicherheit des Betriebs kostspielig. Diese Arbeiten sind daher im Tagelohn auszuführen. Sie erfordern auch eine erhöhte Aufmerksamkeit und Umsicht des bauleitenden Beamten.

Zu diesen Arbeiten gehören ferner der Austausch hölzerner Brückenüberbauten durch eiserne, die Verstärkung eiserner Tragwerke und zu schwacher, unter dem Erddruck sich neigender oder ausweichender Brückenwiderlager, die Erweiterung bestehender oder Einschaltung neuer Bauwerke zur Verbesserung der Hochwasserverhältnisse, die Beseitigung von Pfeilern in Rauhbäume mit sich führenden Gebirgsflüssen, die Herstellung von Wegunter- und -überführungen zur Beseitigung von schienengleichen Wegübergängen und umfassende Wiederherstellungsarbeiten infolge von Zerstörungen durch Hoch- und Wildwasser. Letzteren ist, wenn sie Schutt mit sich führen, namentlich da besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, wo die Sohle, um den Wildwassergraben durch die Bahn zu führen, künstlich abgesenkt ist, wodurch bewirkt wird, daß in dem verringerten Gefälle der Schutt sich ablagert, bis das natürliche gleichmäßige Gefälle wiederhergestellt ist. Dies kann zur völligen Verschüttung der Durchflußöffnung und Gefährdung des Bahnkörpers führen. Ist eine nachträgliche Hebung der Bahn an solcher Stelle nicht tunlich, so bleibt nur eine Verbauung des Wildwassers oder die Anlage von Ablagerungsbecken vor dem Bahnkörper übrig.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist auch der Erhaltung der eisernen Brücken zuzuwenden; alle schädlichen Einflüsse sind dem Eisentragwerk möglichst fernzuhalten. Namentlich ist die Aufstellung von Dampflokomotiven unter eisernen Überbauten zu verhindern.

Die Kosten für Erhaltung der Einfriedigungen können durch Einschränkung der Verwendung von Holz, durch Verwendung von getränktem Holz und durch Anlage lebender Hecken herabgemindert werden. Besonders empfiehlt sich die Anlage lebender Zäune auf der freien Strecke. Die Unterhaltung der lebenden Hecken ist wegen des jährlich zweimaligen Zustutzens allerdings nicht immer billig. Ferner haben die Hecken (namentlich die Weißdornhecken) wegen des in ihnen nistenden Ungeziefers und, wenn sie an der Bahneigentumsgrenze stehen, wegen des Übergreifens der Wurzeln in das fremde Gelände u. s. w. viele Feinde. Dagegen lassen die Bestrebungen des Vogelschutzes die Verwendung von Hecken erwünscht erscheinen. Die Pflanzen hierfür, die Obst- und Zierbäume und Sträucher für Baum- und Gartenanlagen und Obstbaumpflanzungen werden am besten in bahneigenen Baumschulen (s. d.) gezogen, die an verschiedenen Punkten der Bahn mit wärmerem Klima und geeignetem Boden angelegt werden. Obstbaumpflanzungen sind wegen der erforderlichen Pflege und Überwachung nur in der Nähe von Stationen oder Wärterhäusern anzulegen (s. Bepflanzung der Bahngrundstücke).

Die Unterhaltung von chaussierten Zufahrt- und Ladestraßen erfordert bei starkem Verkehr einen bedeutenden Aufwand. Ihre Abnutzung tritt im Frühjahr und Herbst infolge der häufigeren Niederschläge und der Frostwirkung besonders stark hervor. Die Unterhaltungsarbeiten bestehen in dem Abziehen von Staub und Kot und Ausfüllen der Vertiefungen mit feinem Schotter. Im übrigen wird entweder das sogenannte Flick- oder das Deckverfahren angewendet. Bei ersterem wird durch ständiges Ausfüllen der stärker abgenutzten und vertieften Flächen die Erhaltung der geregelten Fahrbahn zu erreichen gesucht. Bei dem im allgemeinen vorzuziehenden Deckverfahren wird gewartet bis die Fahrbahn stark abgenutzt ist und sodann in der ganzen Breite und auf größere Länge der Fahrbahn eine neue Schotterdecke aufgebracht, mit bindendem Sand überdeckt, mit Wasser besprengt und mit der Pferde- oder Dampfwalze überwalzt. Die günstigste Zeit zur Vornahme der Unterhaltungsarbeiten ist das Frühjahr. Man soll Schotter wählen, der nach Verhältnis seiner Beschaffungskosten und seiner Haltbarkeit den größten Vorteil gewährt. Hierüber werden Versuche mit genauen Aufschreibungen über die Ausgaben für Löhne und Materialbeschaffung in kurzer Zeit Aufschluß geben.

Bei sehr stark belasteten Straßen wird sich eine Pflasterung am wirtschaftlichsten erweisen, u. zw. besonders für Ent- und Beladeplätze von Steinen, feuerfestem Ton, Kohlen, namentlich von Braunkohlen, Zuckerrüben u. s. w. Die Abfälle bei der Braunkohlenverladung werden leicht zermalmt, mischen sich bei einer chaussierten Ladestraße mit den Schotterstücken der Straßendecklage und lassen diese daher nie fest werden; auch werden bei dem Zusammenschaufeln und Auf-

laden der abgefallenen Kohlen leicht Schotterstücke mitgenommen, die in den Feuerungen Verschlackungen der Feuerroste herbeiführen. In solchen Fällen ist eine Pflasterung, bei mäßigem Verkehre mit Kleinpflaster einer Schotterdecke vorzuziehen, unter Umständen auch ein Belegen der Ladeplätze mit alten Holzschwellen. Auf eine gute Entwässerung der Ladestraßen ist besonders zu achten.

Schließlich sind hier noch die Arbeiten zu erwähnen, die zur Beseitigung von Betriebsstörungen und Bahnbeschädigungen durch Hochwasser, Eisgang, Windbruch, Lawinenstürze, Schnee- und Sandverwehungen erforderlich werden und in der Bereithaltung geeigneter Geräte und Materialien zur möglichst raschen Freimachung oder Wiederherstellung der Bahn bestehen können.

An Stellen, die durch Hochwasser erfahrungsgemäß gefährdet sind, sind Bruchsteine, Faschinen und Hölzer bereitzuhalten. Bei drohenden oder begonnenen Unterspülungen können zum Schutze der Brückenpfeiler und Widerlager auch Sandsäcke, bei großer Gefahr auch Säcke mit Zement eingeworfen, bei Abspülen der Böschungen rohe Baumstämme an eingerammten oder eingeschlagenen Pfahlreihen befestigt werden.

Vor Unterspülungen schützen neben Pflasterungen, Beschüttungen, Steinwürfen, Bepflanzung des Vorlandes an dem Dammfuß, Sicherung des Böschungsfußes mit Faschinen, vor allem ausreichende und an den richtigen Stellen angebrachte Vorflutöffnungen, Einführungsleitwerke oberhalb der Brückenöffnungen für das Hochwasser u. dgl. Durch Schaffung einer künstlich hergestellten, in der Sohle durch Steinwurf und Pflasterung gesicherten, nach auf- und abwärts allmählich verlaufenden Vertiefung, Abtragen des Ufergeländes, oberhalb und unterhalb der Brücke kann die Wasserförderung der Vorflutöffnungen nachträglich bedeutend vergrößert werden. Gegen schädliches Vertiefen der Flußsohle sind Schwellen oder ein Wehr unterhalb der Brücke in diese einzubauen oder auch Betonwalzen mit Drahtumfassung quer zum Strom einzuwerfen. In Flüssen, die grobe Geschiebe mit sich führen, können selbst Betonbauwerke und sehr fest gewachsener Boden rasch abgeschliffen und ausgekolkt werden. Den besten Schutz hiergegen bieten, wo nicht natürliche harte Steine (Granit u. s. w.) zur Verfügung stehen, leicht zu ersetzende Verkleidungen, z. B. der Wehre aus Beton mit Holz. Gegen Uferabbrüche schützen am besten Korrektionen der Wasserläufe, die im Verein mit den Gemeinden, Kreisbezirken, Provinzen u. s. w. in die Wege zu leiten sind.

Sind Hochgräben durch die Bahn geführt, so ist dafür zu sorgen, daß überstürzendes Hochwasser ungehinderten Abfluß durch die Bahn finden kann. Bei Brücken über Flußläufe, die infolge von Ufereinbrüchen in Auen und Wälder häufig Rauhbäume mit sich führen, ebenso dort, wo das Abtreiben hölzerner Brücken, Stege und Wehre zu befürchten ist, ist das Einbauen von Pfeilern in den Fluß zu vermeiden. Zu beachten ist, daß durch Verstärkung und Verbreiterung der Steinwürfe an Strompfeilern eine drohende Auskolkung geradezu gefördert werden kann, weil die Verengung des Abflußprofils die Sohlenvertiefung beschleunigt. Die Steinwürfe sind daher besser zu verschmälern und nur die Auskolkungen in der vertieften Sohle durch Steinwürfe auszufüllen.

Um bei größeren Naturereignissen und dadurch eintretender Unterbrechung des Betriebs diese auf die kürzeste Dauer beschränken zu können, kann es angezeigt sein, mehrere Sätze fertig abgebundener Jochbrücken in Vorrat zu halten.

Um den durch Windbruch und Waldbrände dem Zugverkehr drohenden Gefahren tunlichst zu begegnen, werden in der Regel schon beim Bahnbau durch Erwerb und Ausholzung eines entsprechend breiten Waldstreifens neben der Bahn sogenannte Schutzstreifen geschaffen. Diese sind wund zu halten oder zum mindesten netzartig mit wunden Streifen zu durchziehen, um ein ausbrechendes Feuer von vornherein auf einen abgegrenzten Raum zu beschränken. Für jeden Fall sind an gefährdeten Punkten zu Zeiten großer Dürre, namentlich in trockenen Frühjahren vor Wiederergrünen des Grases Aushilfswächter aufzustellen, denen es obliegt, entstehende Brände im Keime zu löschen (s. Feuerschutzstreifen).

Was den Schutz der Bahn gegen Lawinenstürze betrifft, so sind wohl meist schon beim Neubau die erforderlichen Schutzanlagen geschaffen; die Tätigkeit der Bahnunterhaltungsbeamten beschränkt sich daher in der Regel auf deren Instandhaltung sowie auf die Herstellung nachträglicher Ergänzungsbauten auf Grund der gewonnenen Erfahrungen (s. Schnee- und Lawinenschutzanlagen).

Ein weiteres Feld der Tätigkeit eröffnet sich dort, wo es sich um den Schutz der Bahn gegen Schneeverwehungen handelt. Das Auftreten von Schneeverwehungen und die Wirksamkeit der Schneeschutzvorrichtungen ist von so vielerlei Umständen abhängig, daß die in der verhältnismäßig kurzen Bauzeit gesammelten Erfahrungen selten genügen, um die notwendigen Schutzbauten für eine Bahn-

anlage von vornherein zu bestimmen und auszuführen. Der größere Teil dieser Arbeiten bleibt der Bahnunterhaltung vorbehalten. Deren Aufgabe ist es, an der Hand genauer Beobachtungen und eingehender Studien, ja langjähriger, an provisorisch hergestellten Schutzvorrichtungen gemachter Versuche und Erfahrungen die erforderlichen Anhaltspunkte zu gewinnen für die von der Windrichtung, der Bodengestaltung und der Kultur des Bodens abhängige beste Lösung der Aufgabe. Schnee, der weder durch Wind noch durch Ablösung von Gehängen auf die Bahn gelangt ist, wird, bevor die Schneeschicht eine zu bedeutende Höhe erreicht, durch handbewegte Schlitten beseitigt, wenn die Höhe bis zu 0·15 *m* über Schienenoberkante beträgt; durch Pferdeschlitten bei Höhen von 0·15 bis 0·4 *m*, durch Schneepflüge, die von einer Lokomotive geschoben oder gezogen werden, bei Höhen bis zu 0·6 *m*. Fest an den Lokomotiven angebrachte Schneepflüge haben sich bei Schneehöhen bis zu 0·4 *m* über Schienenoberkante bewährt. Ein Nachteil ist bei Tenderlokomotiven, die nicht gedreht werden, daß der rückwärts fahrende Pflug den Schnee in das Gleis hineinzieht. Der von einer Lokomotive gezogene Marinsche Schneepflug hat sich namentlich auf Lokalbahnen gut bewährt. Bei tiefen Verwehungen sind die amerikanischen, von einer Lokomotive geschobenen Schneeschleudermaschinen (Bauart Cyklon, Rotary) sehr wirksam. Diese Maschinen sind aber teuer (70.000 K) und daher nur bei besonderen Verhältnissen wirtschaftlich. Gegen ein Steckenbleiben der Züge im Schnee beugt ein häufiger Verkehr von Zügen mit schweren Lokomotiven und geringer Belastung vor (s. Schneepflüge).

Die gebräuchlichsten Anlagen zur Verhinderung von Schneeverwehungen sind Schneeschutzdämme und Schneeschutzwände (s. Schnee- und Lawinenschutzanlagen). Sie werden auf der der herrschenden Windrichtung zu gelegenen Seite des Einschnittes angebracht, oft aber auf beiden Seiten, weil neben dem meist herrschenden Westwind häufig auch die trockenen Ostwinde Schneeverwehungen hervorrufen. Tiefe Einschnitte mit flach geneigten Böschungen werden nicht verweht, wohl aber die flachen Einschnittsenden, die dadurch besonders zu schützen sind, daß die Schneewände von der Einschnittkante weiter abgerückt und noch eine Strecke am Dammbeginn fortgesetzt werden.

Schneedämme stellen sich hinsichtlich der Unterhaltungskosten im allgemeinen günstiger als Schneewände. Dagegen ist die Wirkungszone der letzteren erheblich größer, weil sie der Schneeablagerung mehr Raum bieten, der Schnee durch den Anprall des Sturmes an die senkrechte Fläche in höhere Luftschichten gehoben und über den Einschnitt geführt wird, während die geneigten und durch Schneeansammlungen bald weiter verflachten Dammböschungen keine wesentliche Ablenkung der Windrichtung hervorbringen. Durch Schutzdämme wird daher der angestrebte Zweck nicht immer erreicht. Bei wertvollem Grund und Boden sind sie auch kostspielig. Durch Abgraben des Hinterlandes und Bepflanzung der Dammkrone können sie wirksamer gemacht werden. Die Schneewände sind teils fest (Flechtzäune, Bretter- oder Schwellenwände, Mauern), teils versetzbar (Hürden aus Brettern, Flechtwerk, Kokosnußgeflecht mit leichten Stangen). Diese werden nach Vereinbarung mit den Anliegern auch auf fremdem Gelände errichtet. Die Aufstellung erfolgt, je nach der Richtung des Windes, parallel oder jalousieartig zur Bahn. Neben Aufforstungen werden auch Fichtenhecken, oft in mehrfachen Reihen hintereinander zum Schneeschutz verwendet, besonders auf den Böschungen hoher Dämme, um im Verein mit Baumpflanzungen zu verhindern, daß der trockene Schnee die Böschung hinaufläuft und auf der Bahnkrone im Windschatten sich ablagert. Die oberste Hecke darf selbstverständlich die Dammkrone nicht überragen. Ausnahmsweise werden – bei Einschnitten von geringer Tiefe – auch die Böschungen abgeflacht (1 : 9 bis 1 : 10) (Näheres s. Schnee- und Lawinenschutzanlagen).

Als Schutzmittel gegen Sandverwehungen (s. d.) dienen Hürden, Planken und Dämme und Bepflanzung der sandigen Flächen. Die hierzu erforderlichen Beobachtungen sind einfacher Natur, weil derartige Verwehungen nur in Ebenen vorkommen, wo gleichmäßige Windrichtungen vorherrschen.

B. Oberbau.

I. Unterhaltung des Gleises. Bei allen Bahnen sind die Unterhaltungsarbeiten des Oberbaues im Vergleich zu den übrigen Erhaltungsarbeiten die wichtigsten. Ihnen muß ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, weil von dem Zustand des Oberbaues unmittelbar die Fahrsicherheit abhängt. Die bedeutenden Kosten, die die Unterhaltung des Oberbaues verursacht, gibt umsomehr Veranlassung, durch sparsame Nutzung der Arbeitskräfte und Materialien die Ausgaben ohne Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Bahn auf das kleinste Maß herabzumindern.

Die Oberbauerhaltungsarbeiten setzen sich zusammen:

a) aus der Gleisregulierung, bestehend in der Hebung der gesunkenen Gleisstrecken (insbesondere an den Schienenstößen) zur Herstellung der richtigen Höhenlage, Wiederherstellung eines geregelten Verlaufes in bezug auf Gerade, Bogen und Übergangsbogen, Herstellen der richtigen Spurweite und Überhöhung, Beseitigung von Mängeln der Schienenbefestigung;

b) aus der Auswechslung schadhaften Materials.

Zu *a*. Umfang und Art der Gleisregulierungsarbeiten sind abhängig von der Beschaffenheit des Untergrundes und der Bettung, von der Bauart und Stärke des Oberbaues (Zahl, Breite, Länge und Art der Schwellen, Tragfähigkeit der Schienen, Art der Schienenbefestigung und Stoßanordnung), von der Güte des hierzu verwendeten Materials, von der Stärke des Raddrucks, Stärke und Geschwindigkeit des Verkehrs, Bauart der Fahrzeuge und den Witterungseinflüssen.

Je fester (tragfähiger) und widerstandsfähiger der Untergrund, und je stärker, wasserdurchlässiger und witterungsbeständiger die am besten aus Hartsteinkleinschlag herzustellende Bettung – das Fundament des Gleises – ist, desto größer ist die Gewähr für die sichere, unveränderliche Lage des Gleises und ein um so geringeres Maß von Arbeit erfordert die Unterhaltung des Oberbaues.

Die gute Entwässerung des Untergrundes und der Bettung ist eine Hauptaufgabe der Bahnunterhaltung. Hierzu bedarf es nicht nur eines möglichst reinen, harten und durchlässigen Bettungsmaterials, sondern es muß auch die Ableitung des Wassers aus löslichem, erdigem, tonigem oder lettigem Untergrund durch Steinrippen, Sickerschlitze und Drainagen, die quer und parallel zur Bahnachse und gegebenenfalls durch Längsdohlen unter dem Bahngraben auf der Seite des Wasserzudrangs (meist der Bergseite) anzuordnen sind, sowie durch Instandhaltung und Reinigung der Seitengräben gefördert werden. Eine Vertiefung der seitlichen Bahngräben in nassem Lehmboden wirkt meist schädlich, weil der Gegendruck aufgehoben wird. Um diesen in genügendem Maße herzustellen, müssen in nassem Lehm, Ton und Letten die Seitengräben sogar häufig mit Bruchsteinen oder grobem Kies ausgefüllt werden. Günstig wirkt auch das Ausheben der nassen Bettungsunterlage und deren Ersatz durch Kohlenschlacke, Sand, altes sandiges Bettungsmaterial u. dgl. Bei hohen Dämmen aus löslichem, undurchlässigem Material, die namentlich in den ersten Jahren ihres Bestandes erheblichen Formveränderungen unterliegen, pflegt sich das Schotterbett muldenartig einzusenken. Dann ist Sorge zu tragen, daß der eingesunkene Schotterkörper durch die erwähnten Entwässerungsanlagen, u. zw. durch entsprechend tiefes Einschneiden in das Bankett so entwässert wird, daß eine Sättigung und ein Aufweichen des Dammaterials durch das eingeschlossene Wasser verhütet wird. Desgleichen ist es zweckmäßig, die Bahnkrone rechtzeitig von Schnee zu reinigen, damit nicht bei eintretendem Tauwetter Wasser in die Bettung gelangt, das dann bei Frost zu Hebungen des Gleises (Frostbeulen, Frostauftrieben) Veranlassung gibt. Die durch Eisbildung in der mangelhaften Bettung entstehenden Unebenheiten des Gleises können nicht immer durch Heben oder Senken der Schwellen ausgeglichen werden, weil vielfach die Vereisung eine feste Verbindung der Schwellen mit der Bettung bewirkt. Die Ausgleichung in der Höhenlage muß daher zuweilen an den nicht oder weniger gehobenen Stellen zwischen den Frostauftrieben durch Einschieben von Holzunterlagen zwischen Schiene und Schwelle oder Unterlagsplatte und Schwelle oder durch Einlegen von mehreren oder stärkeren Unterlagsplatten oder an den aufgetriebenen Stellen durch Beseitigen der Unterlagsplatten oder Einlassen der Schienen in die gehobenen hölzernen Schwellen bewirkt werden. Letzteres ist jedoch, weil hierbei die Schwellen sehr geschwächt und im Werte vermindert werden, tunlichst zu vermeiden. Für das Anheben der tiefer liegenden Stellen bei stärkeren Frosthebungen sind längere Schwellenschrauben oder Hakennägel bereitzuhalten. Bei Entweichen des Frostes ist das gehobene Gleis rechtzeitig wieder zu senken. Durch die wiederholten Nagelungen und Dexelungen leiden die Holzschwellen sehr.

Über die zweckmäßige Anordnung des Bettungskörpers und die erforderlichen Eigenschaften des Bettungsmaterials gibt der Aufsatz Bettung Aufschluß. Ein Ersatz des Schottermaterials wird erforderlich zunächst infolge der mechanischen Zerstörung des Materials durch den Druck und die Stöße der Fahrzeuge mittels der Schwellen auf die Bettung, weit mehr aber noch durch die Schläge beim Unterstopfen der locker gewordenen Schwellen, ferner infolge der Witterungseinflüsse und durch das Setzen des Bahnkörpers und endlich infolge Verunreinigung durch den vom Wind aus den anliegenden Äckern und Straßen herangewehten Staub, durch das

von den Fahrzeugen auf die Bettung abtropfende Schmieröl, durch Fäkalien aus den Wagenaborten, das abgeschliffene Eisen und den Rost der Schienen und Radreifen u. s. w.

Haben ungünstige Verhältnisse beim Bahnbau zur Verwendung minderwertiger Bettungsstoffe genötigt, so ist es Aufgabe der B., für den Ersatz durch einwandfreies Material zunächst an den gefährdeteren Stellen (starken Krümmungen und Gefällen, Stellen mit Neigung zu Frosthebungen u. s. w.) zu sorgen, allmählich aber das Bettungsmaterial auf der ganzen Strecke zu erneuern. Hierbei kann auch eine Hebung des Gleises zur Verringerung der zu beseitigenden Bettung in Frage kommen. Ob Kies- oder Steinschlag – namentlich von sogenannten Hartsteinen, Basalt, Grauwacke, Grünstein u. s. w. – zu verwenden sind, ist nach der Art der Schwellen (hölzerner oder eiserner), der Größe des Raddruckes, der Geschwindigkeit der Züge, den Beschaffungskosten und den zur Verfügung stehenden Mitteln zu entscheiden. Besteht die Bettung aus Sand oder sandigem Kies, so legt man zur Oberflächenentwässerung in angemessenen Abständen Mulden, zwischen je zwei Schwellen auf zweigleisigen Bahnen auch eine Längsmulde zwischen beiden Gleisen an. Ist eine Ausspülung solcher Bettung durch Wasseranstauung zu befürchten, so ist die Bettung hier durch groben Steinschlag zu ersetzen. Zuweilen kann es sich empfehlen, die Bettung wenigstens zwischen und neben den Stoßschwellen durch besseres Material zu ersetzen.

Die Gleisregulierungsarbeiten werden sich um so mehr verringern, je größer die Auflagerfläche des Gleisstrangs und je größer seine Widerstandsfähigkeit gegen Verdrückung der Schienen auf und in ihren Unterlagen und gegen seitliche Verschiebungen des ganzen Gestänges ist.

Bei der Anordnung und Ausführung des Oberbaues müssen daher folgende Grundsätze beachtet werden:

1. Die Bauart des Oberbaues, die Tragfähigkeit der Schiene, die Schwellenabstände sowie die Schienenbefestigungs- und Verbindungsmittel müssen der Beanspruchung durch den Raddruck und der Geschwindigkeit der Züge sowie den Krümmungs- und Neigungsverhältnissen der Strecke angepaßt sein.

2. Der Oberbau soll eine wasserdurchlässige Bettung aus scharfem, kantigem Material mit genügender Reibung erhalten.

3. Der äußere Schienenstrang der gekrümmten Gleise soll eine der Fliehkraft das Gleichgewicht haltende angemessene Überhöhung haben. Diese Überhöhung soll nicht steiler als mit 1 : 300 auslaufen.

4. Der Übergang von der Geraden in die Kreisbogen soll durch einen der Geschwindigkeit und Überhöhung angepaßten Übergangsbogen (kubische Parabel) vermittelt werden.

5. Alle Kurvenschienen sollen vor der Verwendung mit einer geeigneten Biegevorrichtung dem Halbmesser entsprechend gebogen werden.

6. Das Wandern der Schienen soll durch geeignete Vorrichtungen, wie Stemmlaschen oder die viel wirksameren Keilklemmen, möglichst verhindert werden. Daneben soll ferner dem Wandern durch eine feste Verbindung zwischen Schiene und Schwelle mittels Klemmplättchen, die in die Stoßlaschen eingreifen, vorgebeugt werden.

7. Der Abstand der Zwischenschwellen unter sich und von den Stoßschwellen muß mit dem Abstand der Stoßschwellen unter sich und der Stärke der Stoßanordnung in angemessenem Verhältnis stehen. Der Abstand der Zwischenschwellen sollte bei Hauptbahnen nicht größer als 0·75 *m* sein.

8. Es ist darauf zu achten, daß die Befestigungsmittel tunlichst nicht zugleich auf Schub und Druck, also nicht auf Drehung beansprucht werden und daß eine unmittelbare Berührung des Schienenfußes mit der Schwellenschraube oder dem Hakennagel möglichst vermieden wird.

9. Die Laschen dürfen auch bei Abnutzung der Anlageflächen mit den Backen nicht am Schienensteg anliegen.

10. Das Eindechseln der Holzschwellen (Anschneiden an den Auflagerflächen der Schienen) ist zu vermeiden; wo die Schienen eine Querneigung erhalten, sind daher keilförmige Unterlagplatten zu verwenden.

11. Schwellen von weichem Holz, ebenso Buchenschwellen sind – am besten mit kreosothaltigem Teeröl – zu tränken.

Ferner ist noch folgendes zu beachten: Ein rascher Abfall oder Wechsel in der Überhöhung des gekrümmten äußeren Stranges kann zu Entgleisungen führen, ebenso eine Einsenkung innerhalb der Überhöhungsrampe, und ein nicht ausreichend (mit Halbmessern von weniger als 2000 *m*) ausgeglichener starker Neigungswechsel, zumal wenn er mit einer scharfen Krümmung oder der Überhöhungsrampe zusammenfällt, ebenso eine schärfere Krümmung oder steilere Überhöhungsrampe, an die sich eine spitzbefahrene Weiche unmittelbar anschließt. Beim Auswechseln einzelner Schienen sind gleich hohe, am Kopf gleich breite und seitlich gleich abgenutzte Schienen der gleichen Form einzulegen, die daher gegebenenfalls durch Umbau erst gewonnen werden müssen. Gefährlich ist es,

namentlich in Krümmungen im äußeren Strang, seitlich ungleich abgefahrene Schienen einzulegen. Gebotenenfalls ist eine für den Übergang der verschiedenen Abnutzungsform bearbeitete Schiene einzulegen, um eine durchlaufende Fahrkante zu erhalten. In durchgehenden Gleisen ist bei Halbmessern von 300 *m* und weniger der Normalspur die Einlegung von Leitschienen am inneren Strang zur Verhütung von Entgleisung und zum Schutz des äußeren Stranges gegen beschleunigte seitliche Abnutzung dringend erwünscht. Zuweilen können Leitschienen und das Einlegen sogenannter verschleißfester Schienen in den äußeren Strang auch schon bei Halbmessern von unter 500 *m* wirtschaftlich sein. Bei den preußischen Staatsbahnen müssen Leitschienen, u. zw. auf Hartholz- oder eisernen Schwellen schon bei Halbmessern von 500 *m* und darunter eingelegt werden. Stehen infolge der senkrechten Abnutzung des Schienenkopfes Verbindungsmittel in weniger als 38 *mm* Tiefe unter Schienenoberkante vor, so müssen die Schienen ausgewechselt werden. Ist die Höhe der aneinanderstoßenden Schienen an sich oder infolge von Abnutzung verschieden, so sind gekröpfte Laschen zu verwenden. Bei größeren Höhenunterschieden und am Stoß, in dem die Schienenform wechselt, ist der feste Stoß auf Stufenplatten mit unterlegter Filzplatte anzuordnen. Solche Wechsel der Schienenform sind im geraden Gleis anzuordnen. Rasche Wechsel innerhalb der zulässigen Spurweiten, insbesondere in langen Geraden, sind zu beseitigen. Ferner ist durch Neuabsteckung der Gleisbogen oder Prüfung mittels der Pfeilhöhe oder verlängerten Sehne zeitweise zu prüfen, ob der Bogen etwa abweichende schärfere und flachere Krümmungen erhalten hat. Gegebenenfalls ist der einheitliche Kreisbogen zwischen den Übergangsbogen wiederherzustellen. Die Laschenschrauben namentlich der sechslochigen Laschen und solcher mit geringer Neigung der Anlageflächen dürfen besonders zur heißen Jahreszeit nicht zu fest angezogen werden, weil sonst Gleisverwerfungen eintreten können. In der heißen Jahreszeit die Laschenschrauben etwas zurückzudrehen empfiehlt sich insbesondere dann, wenn an heißen Tagen ein Gleis in längerer Strecke ausgekoffert liegt, was im allgemeinen zu vermeiden ist. Um das übermäßige Anziehen der Schrauben zu verhindern, ist der Gebrauch von Schraubenschlüsseln von mehr als 500 *mm* Länge zu untersagen. In längeren Tunneln sind ausschließlich in Kreosotöl getränkte Eichenschwellen einzulegen. In schärferen Krümmungen und bei geringer Tragfähigkeit des Untergrundes und der Bettung ist die Schwellenzahl angemessen zu vermehren.

Entsprechend den stärkeren dynamischen Wirkungen am Schienenstoß sind auch die dem Stoß zunächstliegenden Schwellen enger zu legen, u. zw. bei eingleisiger Bahn symmetrisch zum Stoß, der sich muldenförmig einsenkt. Auf zweigleisigen Bahnen sind dagegen die Einwirkungen der Fahrzeuge auf die abgebende Schiene geringer, auf die aufnehmende stärker, und es bildet sich durch deren allmähliche Senkung eine Stufe im Stoße. Hierdurch erhält der Verlauf der Fahrfläche eine sägeförmige Gestalt. Bei zweigleisiger Bahn sind daher die Schwellen am aufnehmenden Schienenende näher zu legen.

Mit jedem Gleisumbau ist in der Regel eine Bettungserneuerung oder Reinigung und Ergänzung zu verbinden. Diese hat zweckmäßig dem Umbau ein Jahr vorauszugehen, damit der neue Oberbau eine gefestigte Bettung vorfindet.

II. Durchschnittlicher Lohnaufwand für die Gleisregulierung. Dieser Aufwand hat sich in neuerer Zeit wesentlich erhöht, weil die Löhne bedeutend gestiegen und die Arbeitszeiten gekürzt worden sind. Erhöht hat er sich auch dadurch, daß Zahl und Geschwindigkeit der Züge und der Raddruck vergrößert worden sind. Da im Gegensatz hierzu die Preise der Schienen nebst Kleineisenzeug namentlich gegenüber denen in der Zeit des 5. und 7. Jahrzehnts des vorigen Jahrhunderts beträchtlich gesunken sind, so ist auch vom wirtschaftlichen Standpunkt ein starker Oberbau in guter Bettung um so empfehlenswerter. Ebenso empfiehlt es sich, einen dem Verschleiß nahen Oberbau rechtzeitig herauszunehmen, um ihn auf untergeordneten Strecken und in Nebengleisen wiederzuverwenden. Nach langjährigen Erfahrungen genügen für die Durchführung der Gleisregulierungsarbeiten auf schwer belasteten Linien mit Geschwindigkeiten bis zu 100 *km* 140 – 150 Tagschichten, bei minder belasteten mit Geschwindigkeiten von etwa 70 *km* 110 – 130, bei Bahnen bis herunter zu 50 *km* Geschwindigkeit 80 – 100 Tagschichten, bei Geschwindigkeiten bis 30 *km* 65 – 90 Tagschichten für das Jahr und Kilometer. Zweigleisige Bahnen erfordern einen Mehraufwand von der Hälfte der angegebenen Tagschichten. Für Stationsnebengleise sind je nach dem in der betreffenden Station abzuwickelnden Verkehr 65 – 90 Tagschichten f. d. Kilometer Gleis erforderlich.

Bei vielen französischen Bahnen, neuerer Zeit auch bei einer holländischen, ist das

Verfahren der Gleisunterhaltung mittels sogenannter Hauptuntersuchungen angeblich mit gutem Erfolg in Hinsicht der Wirtschaftlichkeit und Fahrsicherheit durchgeführt worden. Dieses Verfahren besteht in dem Durcharbeiten des Gleises in voraus bestimmten Zeitabschnitten, deren Länge hauptsächlich von der Stärke des Verkehres abhängig gemacht wird. Zwischen den Hauptuntersuchungen werden die Unterhaltungsarbeiten tunlichst eingeschränkt. Das Verfahren, das Gleis in einzelnen Zeitabschnitten nach Freilegung und hierdurch ermöglichter eingehender Untersuchung völlig durchzuarbeiten und dabei alle schadhaften Oberbauteile auszuwechseln, dazwischen aber die Gleisregulierung auf das Notwendigste zu beschränken, beruht auf richtigem Grundsatz und ist wohl das übliche. Bei besonders stark belasteten Linien können sich jedoch die Zeitabschnitte auf zwei Jahre, ja auf ein Jahr verkürzen, bei untergeordneten Linien bis zu vier Jahren und darüber verlängern. Innerhalb dieser Grenzen ist eine Abstufung in der Wiederkehr der Hauptuntersuchungen im allgemeinen zulässig.

Die vielfach wechselnden, den Gleiszustand beeinflussenden – Verhältnisse eine Reihe trockener oder niederschlagreicher Jahre, Zunahme des Verkehrs, der Zuggeschwindigkeit und des Raddruckes, Einführung neuer Lokomotiv- und Wagentypen, beschleunigter Abgang der Holzschwellen, Verschleiß der Schienen u. s. w. – lassen es jedoch kaum zu, diese Zeitabschnitte für eine Reihe von Jahren vorauszubestimmen. Der Streckeningenieur wird vielmehr den tatsächlichen Zustand des Oberbaues aufmerksam beobachten und hiernach den Zeitpunkt der völligen Durcharbeitung jeweilig bestimmen müssen. Die zeitliche Festlegung der Hauptuntersuchungen könnte die Folge haben, daß diese zu früh, daher unwirtschaftlich, oder zu spät, daher unter Gefährdung der Sicherheit vorgenommen werden.

III. Aufwand für Materialersatz. Die Höhe dieses Aufwandes, bestehend in Kosten für Materialbeschaffung und Löhne für das Einbauen und wird gleich der für die Gleisregulierung beeinflußt durch Anzahl, Belastung und Geschwindigkeit der Züge, Richtungs- und Neigungsverhältnisse der Bahn, atmosphärische Einwirkungen, Art der Bettung und des Untergrundes, Stärke des Oberbaues und Güte des verwendeten Materials.

Zur Schienenherstellung wird heutzutage ausschließlich Flußstahl verwendet; Feinkorneisen, Puddel- und Gußstahl ist in der Schienenherstellung ganz verlassen, weil die Flußstahlerzeugnisse bei geringeren Anschaffungskosten eine weit größere Dauer haben.

Näheres über die Vorzüge der Flußstahl- vor den Schweißeisenschienen, die hauptsächlich in der größeren Gleichartigkeit des Gefüges und der sehr regelmäßig und langsam verlaufenden Abnutzung bestehen, s. unter Schienenerzeugung, Schienenproben und Oberbau.

Der Lieferant haftet für die Güte der Schienen vom Tage der Übernahme ab entweder auf eine gewisse Reihe von Jahren oder bis zu dem Zeitpunkt, an dem eine bestimmte Bruttolast über die in einer etwa 1 *km* langen Probestrecke verlegten Schienen gerollt ist. Wird eine Probestrecke nicht vereinbart, so haftet der Lieferant für jede einzelne Schienenabteilung, die zusammenhängend auf der Strecke verlegt worden ist. Nach dem Verhalten der Schienen in der Probestrecke oder jeder einzelnen Teilstrecke, während des Darüberrollens der festgesetzten Probelast, wird die Güte der gesamten Lieferung beurteilt.

Dem Ingenieur obliegt es daher, über die beförderten Bruttolasten und die dadurch verursachte Schienenabnutzung Buch zu führen und durch Vornahme von Zerreißproben an Ausschußschienen sich Anhaltspunkte für die Beurteilung der Güte des Materials bei der endgültigen Übernahme, wie auch für statistische Zwecke zu verschaffen.

Von den Schienenbefestigungsmitteln werden gegenwärtig Laschen, u. zw. sowohl einfache als auch Winkellaschen aus Flußstahl, die Unterlagplatten und Klemmplatten aus Flußeisen angefertigt, während für die Schrauben, wie früher, sehniges Eisen verwendet wird.

Bei der Übernahme hat sich die Untersuchung ebenfalls auf die Form, das Ausmaß und Gewicht der erzeugten Gegenstände sowie auf die Güte des verwendeten Materials zu erstrecken, wozu etwa 1 % der Lieferung den üblichen Bruch- und Biegeproben unterzogen wird. Erfahrungsgemäß gelangen jährlich zur Auswechslung: Schienennägel 1 – 1·5 %, Laschenbolzen 1·5 – 2 %, Flachlaschen 0·10 bis 0·35 %, Unterlagplatten 2 – 3 % der in der Bahn liegenden Anzahl.

Die Güte des zu den Schwellen verwendeten Flußeisens wird lediglich durch Zerreißproben festgestellt.

Die zur Bahnunterhaltung verwendeten Holzschwellen müssen in Stapeln so gelagert werden, daß sie nicht mit der Erdoberfläche in Berührung kommen. Die oberste Schicht ist bei Lagerung in der Nähe der Gleise zur Verhinderung des Anbrennens durch Flugfeuer mit Kies, Wellblechplatten oder ähn-

lichem zu bedecken und soweit zu neigen, daß das Tagwasser rasch abfließt. Die Erweiterung der bei Eichen- und Buchenschwellen an der Stirnseite auftretenden Risse ist durch rechtzeitiges Einschlagen von Klammern und kegelförmigen Dübeln zu verhindern.

Sehr wichtig ist es, die Dauer der Schwellen möglichst zu verlängern, weil die längere Dauer nicht nur eine unmittelbare Materialersparnis, sondern auch eine Herabminderung der Gleisregulierungskosten zur Folge hat, indem die mit dem Einziehen neuer Schwellen unvermeidlich verbundene Lockerung des Gestänges dann seltener eintritt. Bezüglich der Schwellendauer und der Mittel zu ihrer Verlängerung wird auf die Aufsätze Schienenbefestigung, Oberbau und Tränkungsverfahren verwiesen.

IV. Weichen und Kreuzungen. Die Erhaltung der richtigen Lage und des Gefüges der Weichen und Kreuzungen erfordert bei ihrer großen Bedeutung für die Sicherheit des Betriebs und mit Rücksicht auf die stärkere Inanspruchnahme und verwickelte Zusammensetzung eine erhöhte Aufmerksamkeit. Die Regulierungsarbeiten der Weichen und Kreuzungen werden wie bei den Gleisen bewirkt, nur gestalten sich hier die Arbeiten umfangreicher und kostspieliger. Störungen im Gefüge treten ein durch Nachgeben, Verbiegen oder Verschieben, durch Lockerung der Schrauben, Platten und Stühle, sowie durch Verbiegen der Drehzapfen, Zug- und Verbindungsstangen. Über die Bauart der Weichen und Kreuzungen s. die betreffenden Aufsätze.

V. Drehscheiben und Schiebebühnen. Die Drehscheiben und Schiebebühnen erfordern, wie die Weichen und Kreuzungen, eine sorgfältige Instandhaltung. Die Unterhaltungskosten fallen um so geringer aus, je besser ihre Bauart und das für sie verwendete Material ist (s. die Aufsätze über Drehscheiben und Schiebebühnen).

Drehscheiben und Schiebebühnen müssen ebenso wie die Weichen und Kreuzungen einer häufigen Untersuchung unterzogen werden, wobei sie auch zu reinigen und zu schmieren sind. Diese Untersuchung wird zweckmäßig durch Werkstättenarbeiter bewirkt, weil sie vermöge ihrer Berufstätigkeit die Tragweite etwa vorgefundener Mängel leichter erkennen werden, etwaige kleine Mängel an Ort und Stelle beheben und auch die Reinigung und Schmierung mit größerem Verständnis durchführen können als Weichenwärter oder andere Arbeiter. Den letzteren obliegt nur die Ausführung der gröberen Reinigungsarbeiten und die Beseitigung des Schnees; sie haben jedoch wahrgenommene Fehler sofort zur Anzeige zu bringen, damit durch Beseitigung rechtzeitig größere Schäden oder Betriebsstörungen verhindert werden können. Die Entwässerung der Drehscheiben- und Schiebebühnengruben ist sorgfältig zu überwachen. Zu diesem Zweck ist eine öftere Reinigung der einmündenden Wasserabzugskanäle anzuordnen.

VI. Werkzeuginstandhaltung. Die Instandhaltung des Werkzeugs erfordert zwar in der Reihe der Oberbauauslagen keine besonders hohen Beträge (nur 4 bis 5% des Lohnaufwands); die Werkzeuginstandhaltung ist jedoch insofern nicht zu unterschätzen, als bei mangelhafter Beschaffenheit oder Instandhaltung der Werkzeuge die Ausführung der Arbeiten beschwerlicher, kostspieliger und schlechter wird und außerdem auch der Bestand an Werkzeugen viel höher gehalten werden muß. Da die Ausbesserungsarbeiten in den längs der Bahn befindlichen kleineren Schmieden selten mit der erforderlichen Genauigkeit ausgeführt werden können, empfiehlt es sich, die Arbeiten größeren Werkstätten zu übertragen, die bei dauernder Beschäftigung in der Lage sind, sich mit besseren Einrichtungen zu versehen. Auch die Überwachung der gelieferten Arbeit wird hierbei wesentlich erleichtert.

Die Form der Werkzeuge ist seit der Zeit der ersten Bahnbauten fast unverändert geblieben, obgleich es an Verbesserungsvorschlägen nicht gefehlt hat. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß entweder die höheren Anschaffungskosten für verbesserte Werkzeuge mit den erzielten Vorteilen nicht in Einklang standen oder die schwierigere Instandhaltung ein größeres Verständnis erforderte als der Mehrzahl der gewöhnlichen Schmiede zugemutet werden kann; auch hätten die meist nur für eine bestimmte Verwendung berechneten Gegenstände die Anzahl der von den Arbeitern mitzunehmenden Werkzeuge unverhältnismäßig vermehrt.

VII. Einleitung und Ausführung der Oberbauarbeiten. Der Umfang und die Kosten der in einem bestimmten Zeitabschnitte durchzuführenden Oberbauunterhaltungsarbeiten lassen sich nach dem Aufwand des Vorjahrs und nach den Erfahrungen über die Dauer der Materialien u. s. w. meist annähernd genau im voraus ermitteln. Auf Grund dieser Ermittlung – des sog. Ausgabenetats (Budgets) - werden in der Regel für die Durchführung der regelmäßigen Unterhaltungsarbeiten während eines ganzen Verwaltungsjahrs entsprechende Beträge (Kredite) ausgeworfen.

Zu diesen regelmäßigen Arbeiten gehört in erster Linie die Unterhaltung des Oberbaues.

Die Ermittlung des Jahreserfordernisses und dessen Ausnutzung geschieht meist in folgender Weise:

Gegen Ende eines bestimmten Zeitabschnitts, nachdem alle Oberbauarbeiten größeren Umfangs durchgeführt und wesentliche Änderungen im Materialstand nicht zu erwarten sind, veranschlagt die leitende Direktion an der Hand des Materialgrundbuchs sowie unter Berücksichtigung der gesammelten Erfahrungen und Beobachtungen über die Dauer der Materialien und den Zustand der Bahn allgemein die Menge der für das nächstfolgende Jahr zu beschaffenden Ersatzmaterialien. Hierbei wird nach folgenden Grundsätzen verfahren:

Um einen guten Zustand des Oberbaues bei gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit dauernd zu erhalten, dürfen die Schienen nur bis zu einem bestimmten Abnutzungsgrad auf der freien Strecke belassen werden. Sobald dieser erreicht ist, muß der Austausch des gesamten in der betreffenden Teilstrecke vorhandenen Schienenmaterials gegen neues, u. zw. auf einmal vorgenommen werden. Für die freie Strecke ist daher ein durch den Abnutzungsgrad der Schienen bestimmter Auswechslungsturnus einzuhalten. Je nach den Steigungs- und Richtungsverhältnissen und der bewegten Bruttolast wird sich die Schienenabnutzung in den einzelnen Teilstrecken verschieden gestalten (s. Schienenabnutzung). Fr. v. Stockert hat nachgewiesen, daß eine Bahnstrecke, in der bereits 50% der ursprünglich eingelegten Schienen unbrauchbar geworden sind, nicht mehr durch Einlegen von Ersatzschienen zu verbessern, sondern gänzlich mit neuem Schienenmaterial zu versehen ist. Dann sind die durch den Umbau gewonnenen Schienen noch so wenig abenutzt, daß sie für gering beanspruchte Gleise verwendet werden können. Das Einlegen einzelner neuer Schienen zwischen voll abgenutzte und halb schadhafte Schienen ist zu vermeiden. Zur Ausbesserung solcher Gleise sollen nur altbrauchbare Schienen verwendet werden, die dem jeweiligen Abnutzungsgrad des in der Strecke liegenden Materials entsprechen. Neue Schienen würden über den Kopf der abgenutzten Schienen hervorragen und somit durch die Einwirkung der Fahrzeuge einer raschen Zerstörung unterworfen sein. Unbedingt zu vermeiden ist es auch, an neue Weichen und Kreuzungen bereits abgefahrene Schienen anzuschließen.

Nach vorstehendem ergibt sich, daß Schienen stets in größeren, zusammenhängenden Strecken verlegt werden. Die Menge des neu zu beschaffenden Schienenmaterials für Haupt- und Nebengleise ist daher unter Berücksichtigung des erforderlichen Vorrats an Ersatzmaterial zur Vornahme von Einzelauswechslungen zu bestimmen.

Die Abnutzung der Schienen wird auch in ein und derselben Teilstrecke verschieden sein, u. zw. werden die Schienen, die bei gleicher Bruttolast mit gebremsten Wagen befahren werden, also namentlich die in der Nähe von Stationen sowie auch die im äußeren Schienenstrang verlegten, infolge des Anpressens des Spurkranzes einer rascheren Abnutzung unterliegen als die übrigen in günstigerer Lage befindlichen Schienen. Bei Bestimmung der auszuwechselnden zusammenhängenden Schienenstrecke ist auf diese ungleichmäßige Abnutzung Rücksicht zu nehmen und bei den in Bogen liegenden Schienen dahin zu trachten, durch rechtzeitiges Wenden und durch Umtausch der äußeren und inneren Schienen eine gleichmäßigere Ausnutzung zu erzielen.

Es wird jedoch meist vorgezogen, die abgenutzten äußeren Schienen und die unabgenutzten inneren in gerade Strecken von untergeordneter Bedeutung, etwa in Nebengleise einzulegen, und die Bogenstrecke des Hauptgleises durch neue Schienen im Zusammenhang zu ersetzen. Um einen den Bedürfnissen einer geordneten B. genügenden Vorrat an Ersatzmaterial zu sichern, sind zunächst von der Direktion die Strecken zu bezeichnen, in denen durch Einlegen neuer Schienen das Ersatzmaterial gewonnen werden soll. Die Ermittlung dieser Strecken kann entweder nach den von den Direktionsbeamten gemachten Wahrnehmungen oder durch die Beamten des Außendienstes erfolgen.

Der Umfang der Schwellenauswechslung ergibt sich aus den vorhandenen statistischen Aufzeichnungen über das Alter und die voraussichtliche Dauer der in der Bahn liegenden Schwellen.

Nachdem auf diese Weise der Bedarf an neuem Material für das kommende Jahr ermittelt ist, sind alle Unterlagen für die Aufstellung des eigentlichen Jahresbudgets vorhanden, denn der einzustellende Aufwand für die Gleisregulierungsarbeiten, der Ersatz an Kleinmaterial und etwaige Schotterbettergänzung kann auf Grund der in den Vorjahren gemachten Erfahrungen bestimmt werden, während für die Einstellung außergewöhnlicher Arbeiten, wie gänzliche Bettungsauswechslung, Einführung stärkeren Oberbaues u. s. w., vornehmlich die finanziellen Verhältnisse der betreffenden Bahn maßgebend bleiben.

Nach Ermittlung der Budgetziffer für die gesamte Strecke kann weiter unter Grundlage

der in den einzelnen Streckenbezirken geführten Aufschreibungen an die Aufstellung des Jahreskredits für jeden einzelnen Bezirk geschritten werden. Die Kosten für Beschaffung und Einlegung des neuen Materials zwecks der Gewinnung von altbrauchbarem Material werden in diesen Kredit nicht aufgenommen, sondern, wie für andere außergewöhnliche Arbeiten (Schotterbetterneuerung), getrennt verrechnet. Die Angaben zur Ermittlung des Jahreskredits werden gewöhnlich listenförmig und derart zusammengestellt, daß der ausführende Ingenieur den vorausbestimmten Aufwand an Lohn und Material – u. zw. getrennt für die einzelnen Arbeits- und Materialgattungen – ersehen und von vornherein seine Anordnungen rasch und sicher treffen kann.

Bei Feststellung der Einheitspreise, bzw. Auswechslungsprozente ist auf die Verschiedenheit der Lohn-, Steigungs-, Richtungs- und Verkehrsverhältnisse der betreffenden Streckenbezirke Rücksicht zu nehmen, was ebenfalls die Führung genauer, statistischer Vormerkungen zur Voraussetzung hat.

Als Einheitspreis für das Material ist stets nur der Ausnutzungswert (Ankaufswert, abzüglich des Altmaterialwerts) einzustellen. Nach erfolgter Zuweisung des Jahreskredits ist es Aufgabe des betreffenden Streckeningenieurs seine Arbeiten auf die verschiedenen Jahreszeiten zu verteilen, deren regelrechte Durchführung im nachfolgenden näher beschrieben werden soll.

Im Winter – November, Dezember, Januar und Februar – beschränken sich die Oberbauunterhaltungsarbeiten in der Regel auf die Auswechslung schadhafter Schienen und Schienenbefestigungsmittel sowie auf Regelung der Spurweite und der etwa durch Frosthebungen veränderten Höhenlage. Im übrigen ist bei eintretendem Witterungswechsel für eine rasche Ableitung des sich ansammelnden Tauwassers Sorge zu tragen. Mit Rücksicht auf den unbedeutenden Umfang dieser Arbeiten genügen für jede Bahnmeister- (Bahnaufseher-) Strecke 3 – 4 Arbeiter, die bei günstiger Witterung, nämlich bei gleichmäßig kaltem Wetter, kaum volle Beschäftigung finden und in diesem Falle noch anderweitig zu beschäftigen sind. Das voraussichtlich einzubauende Material soll schon bei guter Witterung auf günstig gelegene Plätze verteilt werden, um es bei plötzlich eintretendem Bedarf, beispielsweise bei Schienenbrüchen, mit dem geringsten Zeit- und Arbeitsaufwand zur Stelle schaffen zu können. In diesem Zeitabschnitt empfiehlt es sich auch, alle vorbereitenden Arbeiten auszuführen, die im Frühjahr ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit der späteren Ausführung vorgenommen werden können. Hierzu gehören das Dechseln der Schwellen, wenn keine keilförmigen Unterlagplatten verwendet werden, Vorbohren der Schraubenlöcher, das Biegen der Schienen und die Herstellung von Steinschlag. Beim Dechseln ist die genaue Innehaltung der vorgeschriebenen Neigung und die Herstellung einer vollkommen ebenen Auflagerfläche zu beachten, weil andernfalls die ruhige Lage der Schiene nachteilig beeinflußt und eine ungünstige Beanspruchung der Schwelle und der Unterlagsplatte herbeigeführt wird.

Im Frühjahr – von Anfang März bis Ende April – erfordern die Unterhaltungsarbeiten die größte Arbeitsleistung, weil nicht allein die während des Winters entstandenen Mängel in der kürzesten Zeit beseitigt werden müssen, sondern weil auch durch Tauwetter neue Störungen und Formänderungen am Gleis hervorgerufen werden, deren gleichzeitige Beseitigung namentlich bei plötzlichem Witterungsumschlag in gründlicher Weise nicht möglich ist. Dann muß vorläufig die ganze Bahnstrecke zur raschen Instandsetzung der schadhaften Stellen durchgearbeitet werden. Zu diesem Zwecke sind die Arbeitskräfte so zu verteilen, daß zuerst je nach Bedarf eine oder zwei Arbeiterrotten von 3 bis 4 Mann auf die Strecke entsendet werden, um etwa gestörte Sickeranlagen im Schotterbett wiederherzustellen sowie die dringendsten Ausbesserungen an den im Winter durch Frost gehobenen Stellen und die Auswechslung der schadhaftesten Schwellen vorzunehmen. Ist hierdurch der fahrbare Zustand der Bahn gesichert, so können sofort mit einer größeren Rotte die weiteren erforderlichen Regulierungsarbeiten zur Beseitigung von Höhen- und Richtungsfehlern durchgeführt werden. Bei dieser Gelegenheit sind auch schadhafte Schwellen und der Steinschlag auszuwechseln.

Senkungen (Sutten) von größerer Länge können, wenn sie das in der Strecke bestehende größte Neigungsverhältnis nicht überschreiten, belassen werden, jedoch sind gute Übergänge zu den in der ursprünglichen Höhenlage verbliebenen Streckenteilen herzustellen. Senkungen von kurzer Ausdehnung müssen ausgeglichen werden, weil sie einen unruhigen Gang der Betriebsmittel verursachen und die Sicherheit des Betriebs gefährden. Der größte Teil dieser Arbeiten soll vor Eintritt des Sommers, also spätestens bis Ende Mai fertig sein, weil sowohl die Leistungsfähigkeit des Arbeiters als auch die Güte seiner Leistung bei hoher Temperatur nachteilig beeinflußt wird.

Im Sommer kommt man unter gewöhnlichen Verhältnissen zur Bewältigung der noch übrigen Arbeiten mit kleineren Arbeiterabteilungen aus. Die dabei in Betracht kommenden Arbeiten erstrecken sich auf die Untersuchung des Gleises in bezug auf die notwendige Weite der Schienenstoßfugen (Dilatation) sowie auf die erforderlichen Gleisregulierungen. Namentlich der ersterwähnten Arbeit ist besondere Beachtung zuzuwenden, weil sich bei mangelnder oder ungenügender Längenausgleichung durch die Wärmeeinwirkung das Gleis bis zur vollständigen Unfahrbarkeit verschieben kann.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Längenbestimmung einzelner einzulegenden Schienen, wenn das Gleis starker strahlender Wärme (in tiefen Einschnitten) unterworfen ist, zuzuwenden. Solche Auswechslungen sollen tunlichst am Morgen oder in den späteren Nachmittagstunden vorgenommen werden, weil bei starker Hitze und fehlender oder ungenügender Längenausgleichung der Fall eintreten kann, daß nach Herausnahme der einzelnen Schienen eine plötzliche Ausdehnung des Gestänges erfolgt und mangels einer in die veränderte Lücke passenden Schiene sodann Verkehrsstörungen eintreten können.

Eine größere Arbeitsleistung ist wiederum dem Herbst vorbehalten, wenn nach stärkeren Niederschlägen mit allem Aufgebot gearbeitet werden muß, um sämtliche Mängel des Gleises noch vor Eintritt der Schneefälle und der Frostzeit zu beheben, weil sonst die Arbeit erschwert, verteuert, ja ihre Vollendung unter Umständen unmöglich gemacht werden kann. Hat sich trotz vorheriger Arbeitseinteilung die Arbeit durch ungünstige Umstände dennoch bis in diese Zeit verzögert, so darf sie täglich nur in einer Ausdehnung eingeleitet werden, daß sie noch an demselben Tage bewältigt werden kann. Mit Arbeitsschluß muß stets der fahrbare Zustand des Gleises hergestellt sein, damit, falls über Nacht Schneefälle eintreten, etwaige Schneepflugfahrten vorgenommen werden können. Mit Herbstschluß soll die Bahn voll beschottert sein, weil sonst die leeren Stellen eine Ansammlung von Schnee und Wasser begünstigen und hierdurch zu Frostauftreibungen Anlaß geben.

Das bei der Gleisauswechslung gewonnene Material soll, wenn möglich, täglich bei den Wärterhäusern oder auf sonstigen geeigneten Lagerplätzen gelagert werden, um Verschleppungen des Materials oder Gefährdungen des Betriebs durch böswillige Handlungen zu verhindern. Mit der Verlegung neuer Schienen in zusammenhängenden größeren Strecken (Schienenneulage) werden, soweit notwendig, gleichzeitig der Schotter und die schadhaften Schwellen ausgewechselt. Einige Bahnen beseitigen bei dieser Gelegenheit sämtliche Schwellen (Schwellenneulage), so daß ein ganz neues Gleis hergestellt wird. Die Zweckmäßigkeit dieses Vorgangs ist jedoch fraglich, weil die hierbei gewonnenen, noch brauchbaren Schwellen in der Regel nicht sofort anderweitig verwendet werden können, und daher bei der durch die Lagerung und den Versand an ihrer weiteren Ausnutzungsfähigkeit Abbruch erleiden. Ein Belassen der noch brauchbaren Schwellen im Gleis muß daher empfohlen werden. Das bei den Auswechslungsarbeiten gewonnene Material soll je nach Brauchbarkeit, Ausbesserungsfähigkeit und gänzlicher Unbrauchbarkeit (Pausch- und Zerreneisen) gesichtet werden. Die ausbesserungsfähigen Stücke sollen sofort an die Werkstätten gesandt, das unbrauchbare Material an die Sammelstelle abgeführt werden, so daß nur brauchbare Stücke im Vorrat bleiben. Letzteres Material ist wiederum zu trennen in noch gut erhaltenes, geeignet für die Unterhaltung stark befahrener Strecken, und in das mehr abgenutzte, das daher nur für schwach befahrene Strecken oder für Bahnhofgleise verwendbar ist. Dieser Vorgang ist aus wirtschaftlichen Rücksichten zu empfehlen, damit bei der Ausnutzung des Materials keine Irrtümer unterlaufen. Die ausbesserungsfähigen Schienen werden je nach der Beschaffenheit ihrer Mängel gekürzt.

Wie bereits erwähnt, ist der Instandhaltung der Weichen und Kreuzungen, der Drehscheiben und Schiebebühnen die größte Aufmerksamkeit zu widmen. Obgleich durch die stete Bedienung der Gleisverbindungen durch die Weichenwärter größere Mängel sofort entdeckt werden, sind sie dennoch täglich durch die Bahnmeister und wöchentlich durch die Streckeningenieure zu untersuchen. Hierbei ist der Tatbestand durch Niederschrift festzustellen.

Die Oberbauunterhaltung wird bei den meisten Bahnen im Tagelohn ausgeführt. Nur einzelne Arbeiten werden im Akkord vergeben, u. zw.: das Auf- und Abladen sowie das Verteilen des Bettungsmaterials, das Dechseln der Schwellen, das Biegen von Schienen, bei einigen Bahnen auch das Auswechseln einzelner schadhafter Schienen und Schwellen, das Einlegen neuer Schienen in geschlossenen Abteilungen, einschließlich sämtlicher bei dieser Arbeit vorkommenden Nebenleistungen. Einige Bahnen vergeben auch die Gleisregulierungsarbeiten im Akkord, in der Absicht, die dabei beschäftigten Arbeiter zu größerem Eifer anzuspornen. Hierbei wird

in der Regel auf Grund des veranschlagten Unterhaltungsbetrages mit einer unter Aufsicht eines Rottenführers stehenden größeren Arbeiterabteilung für die Instandhaltung einer bestimmten Bahnstrecke die zu zahlende Summe vereinbart. Innerhalb des laufenden Rechnungsjahres wird jedoch den Arbeitern nur der auf die aufgewendeten Tagschichten entfallende Betrag ausbezahlt, während der Restbetrag erst am Schluß der Etatsjahres nach eingehender Untersuchung des Bahnzustandes und Behebung etwa vorgefundener Mängel durch die Akkordarbeiter zur Auszahlung kommt. Von den erzielten Ersparnissen erhält der Bahnmeister gewöhnlich eine Belohnung.

Die meisten Bahnen sind jedoch gegen eine Vergebung der Regulierungsarbeiten im Akkord, weil bei den ungleichartigen Verhältnissen der einzelnen Strecken und bei dem Einfluß, den die jeweiligen Witterungsverhältnisse auf die Arbeiten ausüben, eine vorherige Bestimmung der Akkordsumme nahezu unmöglich ist. Diese Bahnen empfehlen daher, die Arbeiten bei strenger Überwachung im Tagelohn ausführen zu lassen und gegebenenfalls das Bahnunterhaltungspersonal nach festgestellter sparsamer Ausführung zu belohnen. Die vielfach angeregte Frage, ob nicht, wie beim Zugförderungsdienst, das Bahnerhaltungspersonal nicht nur an den Lohnersparnissen, sondern auch an der Minderausgabe für Material beteiligt werden kann, muß verneint werden, weil die Vorausbewertung des Materialaufwandes weitaus schwieriger ist als die richtige Abschätzung der in einem bestimmten Zeitabschnitt wahrscheinlich erforderlichen Löhne. Dies ist um so schwieriger, weil bekanntlich die Schienen und häufig auch die Schwellen aus anderen Strecken im altbrauchbaren Zustand überwiesen werden und daher ihre Verwendungsdauer und ihr wirklicher Wert nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit festgestellt werden kann. Auch ist zu berücksichtigen, daß eine zu weit gehende Ausnutzung des Materials bei der Gleisunterhaltung leicht die Sicherheit des Verkehrs gefährden kann, während beim Zugförderungsdienst eine unangebrachte Sparsamkeit wohl eine Störung im regelmäßigen Zugverkehr, aber keine Verkehrsunfälle im Gefolge haben wird.

Durch Einführung der erwähnten Jahreskredite im Zusammenhang mit den weiter unten beschriebenen statistischen Erhebungen sind die Direktionsorgane in der Lage, die Tätigkeit der Streckeningenieure genau zu überwachen, vorausgesetzt, daß die Unterlagen durch persönliche Beobachtungen über den Zustand der Bahn und die getroffenen Maßnahmen bei der Arbeitsdurchführung ergänzt werden. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, über die Leistungen des Personals ein richtiges Urteil zu gewinnen und hervorragende Verdienste nach Gebühr zu würdigen.

Der Vorgang bei der Unterhaltung des eisernen Oberbaues ist gleich dem bei Unterhaltung des Holzquerschwellenoberbaues.

Über die Höhe der Unterhaltungskosten beim eisernen Querschwellenoberbau liegen noch keine abgeschlossenen Erfahrungen vor, jedoch erklären die Bahnen, die gleichzeitig hölzerne und eiserne Schwellen verwenden, daß sich wesentliche Unterschiede nicht herausgestellt haben. Der Lohnaufwand für die Gleisregulierung ist beim eisernen Oberbau in den ersten Jahren höher als beim Holzquerschwellenoberbau, weil bis zur Erzielung eines widerstandsfähigen Auflagers bei den eisernen Schwellen eine um die Holzschwellenstärke höhere Schotterschicht festgedrückt werden muß. Nach erfolgter Zusammenpressung sinkt der Aufwand nahezu auf die Höhe der Kosten des Oberbaues mit Holzschwellen. Über die Dauer der Eisenschwellen und die daraus im Vergleich zu den Holzschwellen entspringenden wirtschaftlichen Vorteile liegen ebenfalls noch nicht abgeschlossene Erfahrungen vor. Die Frage, ob Holz- oder Eisenschwellen zu verwenden sind, ist in erster Linie eine Frage der Volkswirtschaft. So weit die bisherigen Erfahrungen reichen, ist beim eisernen Oberbau der Verschleiß an den verschiedenen Befestigungsmitteln bedeutend geringer als beim Holzquerschwellenoberbau, weil bei ersterem die Erhaltung einer innigen Verbindung zwischen Schiene und Schwelle gut gewährleistet ist und durch die Unnachgiebigkeit der Schwelle das Schienengestänge eine größere Steifigkeit in lotrechter und wagerechter Richtung bietet, also die Befestigungsmittel in geringerem Maße in Anspruch genommen werden. Die Verwendung eines widerstandsfähigen, wasserdurchlässigen Bettungsmaterials ist beim eisernen Oberbau von wesentlich größerer Wichtigkeit als beim Holzquerschwellenoberbau, weil hier infolge der tiefer gehenden Verdichtung des Schotters unter den tragenden Teilen die Entwässerung eine viel schwierigere ist.

Die Instandhaltung der Entwässerungsvorkehrungen beim eisernen Oberbau kann meist durch die Bahnwärter, deren Tätigkeit durch die Regulierungsarbeiten beim eisernen Oberbau weniger als beim Holzquerschwellenoberbau in Anspruch genommen wird, besorgt werden und erfordert dann auch keine besonderen

Kosten. Bei eiserner Unterschwellung tritt der Verschleiß der Bettung rascher ein als bei Holzschwellen. Die gelockerte eiserne Schwelle wird beim jedesmaligen Vorbeigang eines Rades gesenkt und schnellt sodann in ihre ursprüngliche Lage zurück. Das Bettungsmaterial wird durch die heftigen Pressungen zerbröckelt, und durch die Querschnittsform der Schwelle werden die feinen, zermalmten Schotterteile allmählich aufgesaugt, so daß nach Verlauf einer gewissen, von der Beschaffenheit des Schotters abhängigen Zeit der gesamte, von der Eisenschwelle umfaßte Schotterkoffer aus erdigen Teilen besteht, der bei nasser Witterung eine ungenügende Unterlage bietet.

Wesentlich einfacher als beim Holzschwellenoberbau gestaltet sich die Überwachung des eisernen Oberbaues, weil hier die gute Beschaffenheit der einzelnen Teile leichter festgestellt werden kann (Näheres s. Oberbau).

C. Hochbauten.

Die Eisenbahnhochbauten gliedern sich in Bahnhofs- und Streckenbauten. Die Unterhaltungsarbeiten sind einerseits durch die zerstreute Lage der Gebäude mit mannigfachen Schwierigkeiten verbunden, anderseits gewährt die gleichartige Bauweise vieler demselben Zwecke dienenden Gebäude gewisse Erleichterungen in der Ausführung der Unterhaltungs- und Erneuerungsarbeiten.

Die Unterhaltungsarbeiten sind zu teilen:

a) in regelmäßig wiederkehrende, durch die Benutzung und durch die Witterungseinflüsse hervorgerufene geringfügige Arbeiten (gewöhnliche Unterhaltungsarbeiten);

b) in Arbeiten bedeutenderen Umfanges, die infolge Baufälligkeit ganzer Gebäude oder Gebäudeteile oder durch wesentliche Änderungen der ursprünglichen Anlage notwendig werden (außergewöhnliche Unterhaltungs-, Erneuerungs- und Umgestaltungsarbeiten).

Für die gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten werden meist auf Grund der vorliegenden Erfahrungen und des statistischen Materials den Streckenbeamten Jahreskredite gewährt, über deren Ausnutzung und Verteilung auf die einzelnen Gebäude zu Anfang des Jahres besondere Vorschläge zu machen sind. Für die außergewöhnlichen Arbeiten sind ebenfalls mit Jahresbeginn Entwürfe und Voranschläge aufzustellen, um die Baustoffe rechtzeitig beschaffen und die Bauausführung vorbereiten zu können. Die Glaserarbeiten, die Unterhaltungsarbeiten an den Dächern und Brückenwagen, das Reinigen der Schornsteine, Senkgruben und Brunnen werden zweckmäßig gegen bestimmte Jahresbeträge oder nach Einheitspreisen vergeben. Die sonstigen gewöhnlichen und außergewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten werden je nach ihrer Beschaffenheit entweder mit den von der Bahngesellschaft gelieferten Materialien im Tagelohn durchgeführt oder durch Handwerker gegen Entlohnung nach Ausmaß und Einheitspreisen besorgt.

Zur Erhaltung der Dienstwohnungen und der für den öffentlichen Gebrauch bestimmten Amts-, Betriebs- und Restaurationsräume empfiehlt sich folgender Vorgang:

Die Räumlichkeiten sind den Parteien oder den mit ihrer Überwachung betrauten Personen in gutem Zustande durch Verhandlung zu übergeben. Für die in diesen Räumen vorzunehmende Erneuerung des Anstriches u. dgl. ist unter Berücksichtigung der Benutzungsart eine Reihenfolge aufzustellen, die pünktlich einzuhalten ist. Beim Wechsel der Nutznießer sind die Räume besonders zu übergeben und etwa vorgefundene Mängel, die nicht in natürlicher Abnutzung begründet sind, auf Kosten des Übergebers zu beseitigen. Hierdurch wird nicht nur ungerechtfertigten Ansprüchen der Nutznießer vorgebeugt, sondern auch auf eine Schonung des Bahneigentums hingewirkt. Auch erleichtert die Einführung einer entsprechenden Reihenfolge der Erneuerungsarbeiten die Aufstellung des Jahresvoranschlages.

Die Instandhaltung der Wasserstationsanlagen, der Krane, Aufzüge, Hebe- und Ladevorrichtungen wird zweckmäßig durch die Bahnwerkstätten besorgt.

Neu- und Erweiterungsbauten sind entweder ganz an einen Unternehmer zu vergeben oder es können, falls geeignete Aufsichtsbeamte vorhanden sind, die verschiedenen Arbeiten, wie Maurer-, Zimmer-, Tischler-, Schlosserarbeiten u. s. w., einzeln an Handwerker vergeben werden.

Zur Unterstützung der Handwerker und Hebung des Mittelstandes ist dieses Verfahren vorzuziehen. Die Ausführung von Erd- und Maurerarbeiten in Regie ist selten.

D. Telegraphen und Sicherungsanlagen.

Die zur Ausübung des Aufsichtsdienstes erforderlichen Sicherungsanlagen werden, sofern sie mechanischer Bauart sind, durch die Bahnunterhaltungsbeamten, sofern sie durch elektrischen Strom betrieben werden, meist durch besondere Organe, denen auch die Instandhaltung der elektrischen Stationseinrichtungen obliegt, unterhalten. Bei den preußischen Staatsbahnen obliegt auch die Unterhaltung der elektrischen Sicherungsanlagen den Bahnmeistern (s. Bahnaufsicht).

Überall dort, wo sich die staatliche Post- und Telegraphenverwaltung als Gegenleistung für die Erlaubnis zur Errichtung einer eigenen Bahntelegraphenlinie das Recht vorbehält, auch ihre Drähte auf dem Gestänge des Bahntelegraphen anzubringen, werden die Telegraphenleitungen in der Regel durch Beamte der Staatstelegraphenverwaltung unterhalten, während die Überwachung der Leitung und die Behebung geringfügiger Schäden durch das Bahnpersonal erfolgt.

E. Rechnungswesen[1].

Das Rechnungswesen des Bahnunterhaltungsdienstes erstreckt sich auf alle hierbei vorkommenden baren Auslagen für Löhne und Baustoffe, und auf die Bewertung und laufende Vervollständigung des Material- und Inventarstands.

Hiernach zerfällt die Verrechnung in die Geldrechnung, Materialrechnung und Inventarrechnung.

I. Geldrechnung.

Die Geldrechnung umfaßt die Buchung sämtlicher für Lohn und Material verausgabten Barbeträge, u. zw. getrennt nach den verschiedenen Geschäftszweigen, bzw. Kapiteln, Titeln und Positionen (Kontos), des für den Bahnunterhaltungsdienst gebräuchlichen Buchungsschemas.

Die in der Rechnung ausgewiesenen Beträge betreffen:

1. die Gehalte und sonstigen Bezüge der vorübergehend oder bleibend angestellten Bediensteten,

2. die Löhne der zeitweilig verwendeten Arbeiter,

3. die Entlohnung der auf Grund von Handakkorden oder Verträgen geleisteten Arbeiten und Lieferungen,

4. die Werte der verwendeten Materialien und Inventargegenstände und endlich

5. die Kosten der von anderen Dienstzweigen der Bahnverwaltung für den Bahnunterhaltungsdienst bewirkten Leistungen

Die unter 4 angeführten Materialien und Inventargegenstände werden entweder nach dem Ankaufspreis oder, falls bei der Verwendung ein Rückgewinn erzielt wird, zu einem dem Ankaufspreis abzüglich Rückgewinn entsprechenden Betrage bewertet.

Die Kosten der Materialien und Inventargegenstände, die sofort verwendet werden, werden unmittelbar auf das betreffende Konto (reelles Konto) gebucht, während der Wert des erforderlichen Materialvorrats auf ein Zwischenkonto, das sog. „Materialvorratkonto“, verrechnet wird. Bei Entnahme von Verbrauchsgegenständen aus dem Materialvorrat wird deren Wert, unter gleichzeitiger Entlastung des Materialvorratkontos, auf das reelle Konto übertragen, wofür der Wert des bei dieser Verwendung etwa erzielten Material- oder Inventarrückgewinnes dem reellen Konto gutgeschrieben, dem Materialvorratkonto aber angelastet wird.

Das Materialvorratkonto weist daher stets den Wert des gesamten Material- und Inventarstandes so weit nach, wie letzterer nicht bereits aus dem Baukapital bezahlt und daher auf das Baukonto verrechnet worden ist. Die erzielten Beträge aus der Veräußerung unbrauchbaren Materials werden demnach auch dem Materialvorratskonto gutgeschrieben.

Jeder Rechnungsbeleg muß enthalten: den Namen des Rechnungslegers, die Angabe der Verrechnungsperiode, für die der Beleg aufgestellt wurde, die Bezeichnung der Strecke, für die die Arbeit geleistet oder das Material geliefert wurde, den Namen des Unternehmers, eine kurze Beschreibung der Leistung und der hierfür festgesetzten Entlohnung, bei Materialanschaffungen oder Verkäufen die Anführung der betreffenden Gegenstände nach Maß und Preiseinheit sowie des daraus sich ergebenden Gesamtbetrages, die Angabe des Genehmigungsakts für die betreffende Leistung, die Anschaffung oder den Verkauf und endlich die Bezeichnung des betreffenden Titels, in den die Ausgabe einzureihen ist.

Die Belege für Entlohnung der im Zeitlohn stehenden Arbeiter enthalten in der Regel die Namen mehrerer Verdienstteilnehmer. Diese Belege werden entweder in Form einer Lohnliste oder eines Arbeitsbuches ausgestellt. Die Form der verschiedenen Zahlungsbelege wird durch die Rechnungsvorschrift bestimmt.

Die dauernd angestellten Bediensteten werden mittels der sog. Gehaltsliste monatlich oder vierteljährlich voraus oder nachträglich ausbezahlt. Die Entlohnung der Tagelöhner d. h. der gegen ein bis höchstens 14 Tage Kündigung beschäftigten Arbeiter – erfolgt nachträglich in vierzehntägigen oder monatlichen Zeitabschnitten. Die Auszahlung in monatlichen Zeitabschnitten empfiehlt sich nur bei Arbeitern, die voraussichtlich längere Zeit hindurch ununterbrochen verwendet werden. Die Einführung längerer Zahlungsfristen ist nicht empfehlenswert.

Die im Verding vergebenen Arbeiten werden meist monatlich entlohnt, sofern nicht andere Fristen vertragsmäßig vereinbart wurden. In gleicher Weise werden die angekauften Mate-

[1] Diese Darstellung des Rechnungswesens entspricht im allgemeinen den Verhältnissen der deutschen und österreichischen Bahnen.

rialien und Gerätschaften bezahlt. Jede Auszahlung erfolgt in der Regel erst nach vorausgegangener Prüfung der Rechnungsbelege durch die hierzu berufenen Überwachungsorgane. Eine Ausnahme hiervon kann bei geringfügigen Beträgen oder bei dringenden Arbeiten gestattet werden; dann wird der Betrag unter Vorbehalt der nachträglichen Prüfung und Richtigstellung unmittelbar durch den Streckeningenieur oder den Vorstand des Betriebsamtes ausgezahlt. Für im Handakkord vergebene Arbeiten kann den genannten Beamten auch die Vollmacht zur Anweisung größerer Beträge erteilt werden.

Um den Streckeningenieuren und Vorständen der Betriebsämter die Begleichung der laufenden Ausgaben zu ermöglichen, sind ihnen kleinere Geldbeträge zu überweisen. Im allgemeinen soll jedoch an dem Grundsatze festgehalten werden, daß die Zahlungen nicht durch den Rechnungsleger, sondern stets durch die Bahnkassen zu erfolgen haben. Die Geldrechnung wird monatlich von jedem Rechnungsleger für die ihm zugewiesene Strecke aufgestellt. Sämtliche ausgezahlten Beträge müssen auch in demselben Monat verrechnet werden. Den Betriebsämtern obliegt neben der gesonderten Verrechnung ihrer eigenen Auslagen auch die Zusammenstellung der Schlußziffern aller Monatsrechnungen ihres Streckenbezirks. Diese kurz zusammengefaßten Nachweise der Gesamtunterhaltungskosten eines Streckenbezirks – belegt mit sämtlichen Monatsrechnungen – sollen spätestens 12–14 Tage nach Schluß der Rechnungsperiode an die leitende Stelle eingesandt werden, damit die Zentralstelle noch rechtzeitig in die Lage versetzt wird, gegebenenfalls in das Gebaren der ausübenden Streckenbeamten einzugreifen. Die Entscheidung, ob und inwieweit die in einem Jahre nicht ausgenutzten Mittel auf das folgende Jahr übertragen werden können, steht den Zentralstellen zu.

II. Materialrechnung.

Die Materialrechnung erstreckt sich auf das gesamte Gebaren bei den für den Bahnunterhaltungsdienst beschafften und für ihn zu verwendenden Materialien. Der Geldwert der Materialien bildet das „Materialvorratskonto".

Die Beschaffung, Verwaltung und fortlaufende Vervollständigung der gesamten Materialien erfolgt hauptsächlich durch die Zentralleitung, bei der entweder eine für alle Dienstzweige gemeinsame Materialabteilung oder mehrere nach den Dienstzweigen getrennte bestehen. Im letzteren Falle soll jedoch der Ankauf und die Verwaltung von Materialien, die von mehreren Dienstzweigen verbraucht werden, lediglich einer Abteilung zufallen. Die Trennung der Materialverwaltungen in die verschiedenen Zweige des Eisenbahndienstes, insbesondere in die beiden technischen Zweige (Bahnunterhaltung und Maschinendienst) empfiehlt sich bei größeren Bahnen, weil diesen Dienstzweigen ohnehin meist die Feststellung des Bedarfs, Aufstellung der Lieferungsbedingungen, die Erprobung des zu liefernden Materials und seine Überwachung auf den Lagerplätzen obliegt.

Über die Materialbewegung ist im Interesse der Wirtschaftlichkeit in erster Linie die betreffende Fachabteilung genau zu unterrichten. Bei getrennter Materialverwaltung braucht der Nachweis über die Materialbewegung nur in einfacher Ausfertigung geliefert zu werden, während bei nur einer für den Betriebs-, Maschinen- und Bahnunterhaltungsdienst gemeinsamen Materialverwaltung die doppelte Ausfertigung erforderlich wird. Im letzteren Falle wird das ohnehin umfangreiche Schreibgeschäft durch den doppelten Nachweis sowie durch die in der Regel notwendig werdende Beteiligung zweier Beamten bei der Übernahme vermehrt und die Materialverwaltung verteuert.

Die beschafften und nicht sofort verwendeten Materialien werden in den sog. Materialmagazinen (Depots) aufbewahrt, deren Anzahl von der Länge der Bahn abhängig ist. Für ihre Verwaltung bestehen eigene Dienststellen. Die Bahnunterhaltungsmaterialien werden jedoch in der Regel von den Streckeningenieuren oder Bahnmeistern aufbewahrt. (In Österreich werden sie von den Vorständen der Bahnerhaltungssektionen verwaltet.)

Bei der Materialverwaltung (s. d.) kommen folgende Arbeiten vor: Feststellen des Bedarfs, Beschaffung, Übernahme, Aufbewahrung und Überwachung der Verwendung und fortlaufenden Vervollständigung.

Die Menge des zu beschaffenden Materials wird durch die Fachabteilungen auf Grundlage des in den Vorjahren stattgefundenen Verbrauchs festgestellt. Das Jahreserfordernis sowie eine infolge unvorhergesehener Arbeiten sich ergebende Nachschaffung während des Jahres ist der Materialverwaltung rechtzeitig bekanntzugeben.

Der Bedarf wird im Wege einer öffentlichen oder beschränkten Ausschreibung oder einer freihändigen Vergebung beschafft.

Die Beschaffung erfolgt auf Grund der Lieferungsbedingungen, die ausführliche Bestimmungen über Form und Güte des Lieferungsgegenstandes, über den Vorgang bei der Übernahme, besonders bei Entnahme von Proben und Vornahme von Versuchen, über Haft, Lieferungszeit, Bezugs- und Ablieferungsorte

sowie die Zahlungsweise enthalten. Für den Zuschlag der Lieferung ist bei gleicher Vertrauenswürdigkeit der Bietenden das günstigste Angebot entscheidend. Die Materialien werden übernommen durch Beamte der Materialverwaltung allein oder, falls zur Beurteilung der Güte besondere technische Kenntnisse erforderlich sind, gemeinsam mit einem sachverständigen Beamten des Dienstzweigs, für den die Beschaffung erfolgt. Bei Lieferungen geringeren Umfangs kann die Übernahme durch den letzteren Beamten allein besorgt werden, was beim Bestehen getrennter Materialverwaltungen für alle Lieferungen zulässig ist.

Das Ergebnis der Übernahme und der Proben ist in einem von den Übernahmebeamten und dem Lieferanten gefertigten Schriftstück niederzulegen und hat Angaben über Stückzahl, Maß, Gewicht und Güte der Lieferung, ein Verzeichnis etwaiger Mängel mit Antrag über die Art ihrer Beseitigung sowie den Vermerk von der vollzogenen Übernahme zu enthalten. Von der Übernahmeverhandlung erhält der Lieferant eine Abschrift als Unterlage für die vorzulegende Rechnung.

Die Materialien werden von der Materialverwaltung an die Streckenbeamten auf Grund eigener, monatlich oder vierteljährlich einzusendender Verlangscheine (Erfordernisausweise) abgegeben. In diesen Verlangscheinen ist neben der genauen Bezeichnung des Materials und der beanspruchten Menge auch der Zweck der Verwendung anzugeben, ferner, ob die Deckung aus dem Vorrat oder durch Überweisung erfolgen soll.

Über die Verwendung der Materialien auf Grund der erteilten Genehmigungen ist Rechnung zu legen. Diese soll enthalten: Stückzahl, Gewicht und Wert der verwendeten oder zurückgewonnenen Materialien, eine kurze Beschreibung der Arbeit, für die die Materialbewegung stattgefunden hat, die Nummer der Genehmigungsverfügung, ferner das Konto, auf das die Ausgabe zu verrechnen ist.

Für den Materialdienst sind von der leitenden Materialverwaltung zweckmäßig nachstehende Bücher zu führen:

1. das Lieferungs- und Bestellbuch, in das jede Bestellung unter Benennung des Lieferanten und Angabe der bestellten Menge, des vereinbarten Einheitspreises, des Lieferortes, der Zahlungs- und sonstigen Bedingungen sowie nach Ausführung der Lieferung der Tag der Ablieferung, das Ergebnis der Übernahme und der Zeitpunkt der Zahlung einzutragen ist;

2. das Haftzeitbuch, in dem alle Materialien, für deren Güte eine bestimmte Haftzeit festgesetzt worden ist, vermerkt und alle für die Haftpflicht des Lieferanten wichtigen Bestimmungen angegeben werden. Nach abgelaufener Haftzeit ist das Ergebnis der endgültigen Übernahme sowie der etwa mit dem Lieferanten stattgefundene Ausgleich zu vermerken;

3. das Materialhauptbuch, aus dem der Stand des gesamten auf der Strecke vorrätigen Materials unter Berücksichtigung der vorgekommenen Änderungen durch Zuwachs oder Abgang nach dem Geldwert und nach Maßeinheiten zu ersehen ist;

4. die Materialhilfsbücher (in Österreich Materialevidenzbücher genannt) enthaltend die gleichen Angaben wie das unter 3 genannte Hauptbuch, jedoch getrennt für jeden mit der Verwendung oder Aufbewahrung von Materialien betrauten Streckenbezirk.

Die ausübenden Beamten führen in der Regel gleichfalls für ihren Geschäftsbezirk die unter 1, 2 und 4 genannten Vermerke. Zu gewissen festgesetzten Terminen (in Österreich allmonatlich) haben sie ihr Materialbuch abzuschließen und eine Abschrift[1] unter Beigabe sämtlicher Belege und einem Nachweis über den verfügbaren Materialvorrat an die Zentralleitung einzusenden, die nach diesen Unterlagen ihre Bücher berichtigt und abschließt. Die Nachweise über das verfügbare Material sind erforderlich, um die Maßnahmen für die Deckung des nächstmonatlichen Bedarfes treffen zu können.

Für den im Vorrat verbliebenen Materialstand erfolgt bei Abschluß der Materialbücher ein Preisausgleich, sofern dies durch Ankauf oder Gewinn erforderlich wird.

Die durchschnittlichen Einheitspreise werden festgestellt auf Grund des Ankaufswertes unter Berücksichtigung der Kosten für die Beförderung des Materials bis in das Magazin oder bis auf den Lagerplatz. Die Kosten, die für die Beförderung des Materials vom Lagerplatz bis zur Verwendungsstelle verausgabt werden, belasten das reelle Konto.

Alljährlich ist eine Abrechnung des gesamten Materialstandes vorzunehmen. Die gefundenen Differenzen werden meist durch Übertragung auf das reelle Konto ausgeglichen, das durch einen etwaigen Abgang belastet, durch einen vorgefundenen Überschuß entlastet wird.

III. Inventarrechnung.

Vom Neubau der Bahn herrührende und aus dem Baufonds beschaffte (in Verwendung

[1] In Österreich werden die Materialevidenzbücher in zweifacher Ausfertigung geführt und abwechselnd in Vorlage gebracht.

stehende) Werkzeuge, Gerätschaften und Einrichtungsstücke werden in einem Inventarjournal nach der Maßeinheit eingetragen; die vorrätigen, für den Ersatz unbrauchbar gewordener Stücke angeschafften Inventargegenstände werden im Materialbuch nach Maßeinheit und Geldwert eingetragen. Sache der Bahnunterhaltung ist es, die vom Bau ohne Wertberechnung übernommenen Gegenstände in derselben Anzahl in gutem Zustande zu erhalten und etwaige Ausbesserungen sowie den Ersatz unbrauchbar gewordener Gegenstände zu Lasten des Bahnunterhaltungsdienstes zu beschaffen. Jeder mit der Verrechnung betraute Beamte soll daher ein Inventarjournal über die in seiner Benutzung befindlichen Werkzeuge, Gerätschaften und Einrichtungsstücke führen, während die leitende Materialverwaltung sich die Übersicht über den Stand der gesamten oben erwähnten Gegenstände wie beim Material durch Führung eines Hauptbuches und durch Führung von Hilfsbüchern sichert. In diesen Büchern wird der Stand ebenfalls nur nach Maßeinheiten geführt.

Der Magazinvorrat an Inventaren ist von den zur Aufbewahrung berufenen Beamten mittels besonderer Vormerkbücher nach Maßeinheit und Geldwert instand zu halten.

Der Wert der Vorräte wird auf das Materialvorratkonto gebucht. Bei der Verausgabung wird demzufolge das Materialvorratkonto entlastet, dagegen das reelle Konto mit dem Geldbetrag belastet. Werden beim Austausch Materialien gewonnen, so werden sie in das Materialbuch übertragen und ihr Wert dem reellen Konto gutgeschrieben, zu dessen Lasten der Austausch erfolgt.

Im Inventarjournal der ausübenden Beamten wird der Austausch nur nach Maßeinheiten vermerkt. Ausbesserungen derartiger Gegenstände werden nur durch Geldrechnung beglichen.

Wird eine Vermehrung der Inventargegenstände erforderlich, so ist für die Verrechnung die Ursache ihrer Veranlassung maßgebend. Erfolgt die Beschaffung infolge Erweiterung der Bahnanlagen, so sind die Kosten zu Lasten des Baufonds zu buchen, wird dagegen die Vermehrung durch größere Arbeiten des Bahnunterhaltungsdienstes bedingt, so sind die Kosten diesem Dienstzweig anzulasten. Ist kein Baukapital verfügbar, so muß die Verrechnung auch im ersteren Falle zu Lasten der B. vorgenommen werden. Die Kosten werden auch hier mittels der Geldrechnung beglichen, dagegen erfolgt die Eintragung in das Inventarjournal ohne Geldwert.

Zeitweise haben die ausübenden Beamten einen Ausweis über die im Stand ihrer Inventargegenstände vorkommenden Änderungen, und meist alljährlich eine Abschrift ihres Inventarjournals an die leitende Materialverwaltung einzusenden. Wie bei den Materialien, so ist auch bei den Inventargegenständen eine jährliche Prüfung des Standes wünschenswert.

F. Statistik der Bahnunterhaltung.

Die Aufgabe der Statistik der Bahnunterhaltung besteht in der Zusammenstellung der Tatsachen und Vorgänge, die sich ziffermäßig ausdrücken lassen sowie in der planmäßigen Vergleichung und Verarbeitung der gewonnenen Ergebnisse.

Die Statistik ist das Hilfsmittel, um über die Wirtschaftlichkeit und den inneren sachlichen Zusammenhang der beobachteten Erscheinungen Klarheit zu erhalten sowie um auf Grund der erlangten Ergebnisse den Bedürfnissen des praktischen Verwaltungsdienstes planmäßig Rechnung tragen zu können.

Die Notwendigkeit der Führung der Statistik wird um so dringlicher, je mehr die allgemeinen Verhältnisse auf eine Herabminderung der Ausgaben und dadurch zur genauen Erforschung der die Höhe der Ausgaben beeinflussenden Umstände drängen.

Durch diese Prüfung wird das angestrebte Ziel jedoch nur dann vollkommen erreicht werden, wenn eine umfassende Vergleichsgrundlage vorhanden ist. Es kann z. B. nicht allein genügen, zu wissen, warum die Kosten für eine bestimmte, jährlich wiederkehrende Leistung in den verschiedenen Verwaltungsjahren Schwankungen unterworfen waren. Zum Zweck der Nutzanwendung ist es unbedingt erforderlich, auch die gleichartigen Auslagen anderer, unter annähernd denselben Verhältnissen arbeitenden Bahnen zu kennen. Erst in den letzten Jahrzehnten hat das Bestreben nach einer Reform der Eisenbahnstatistik durch Verbesserung der technischen Ermittlungsverfahren und durch Anbahnung internationaler Gleichartigkeit der Beobachtungen zwecks Verwertung des gesammelten Materials für einen größeren Kreis schätzbare Fortschritte nachzuweisen.

Dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen war es vorbehalten, in dieser Beziehung bahnbrechend vorzugehen. Seiner Anregung ist es zu danken, daß von allen dem Verein angehörigen Bahnen nach allgemein festgestellten Grundsätzen an der Hand gleichartiger Vordruckblätter Erhebungen angestellt und alljährlich veröffentlicht werden. Da sich diesem Verfahren auch die Mehrzahl der übrigen europäischen Bahnen angeschlossen hat, so liegt heute ein umfassendes, wertvolles

Material vor, das einen eingehenden Vergleich der Auslagen fast sämtlicher Eisenbahnen Europas für den Bau-, Betriebs- und Bahnunterhaltungsdienst ermöglicht.

Je nach dem Zweck, der durch die Statistik angestrebt wird, wird auch der Umfang der Feststellungsdaten ein verschiedener sein. Wird nur eine Beurteilung des Aufwandes im allgemeinen angestrebt, so genügt eine beschränktere Anzahl von Daten, als wenn es sich darum handelt, die Entwickelung der Auslagen der eigenen Verwaltung klarzulegen. Im letzteren Fall ist es notwendig, den Stoff eingehender zu bearbeiten, ja selbst den Einfluß von Vorkommnissen vorübergehender Bedeutung auf die Höhe der Auslagen in Betracht zu ziehen. Dagegen sind hinsichtlich der Anzahl und des Umfanges der Feststellungsdaten die mit dem angestrebten Zweck in Einklang stehenden Grenzen innezuhalten, weil jede zu weit gehende, das Personal überbürdende Forderung sehr leicht zu oberflächlichen und ungenauen Mitteilungen und Eintragungen veranlaßt. Weitläufige, zeitraubende und mühevolle Erhebungsverfahren sind daher nicht geeignet, die Zuverlässigkeit des sachlichen Nachweises über den tatsächlichen Verlauf der Dinge zu erhöhen. Insbesondere empfiehlt es sich, das Interesse des Personals durch jährliche Mitteilung der auf Grundlage der gelieferten Daten gewonnenen Ergebnisse rege zu halten, denn nur bei richtiger Erkenntnis des aus der Statistik sich ergebenden Nutzens ist auf eine wirksame Unterstützung des Personals zu rechnen.

Jeder Statistik muß eine Beschreibung der Bahn zu grunde gelegt werden, die dem Zweck entsprechend, mehr oder minder ausführlich sein muß.

Die Statistik muß nicht nur eine klare Übersicht über die auf Grund der vollzogenen Leistungen aufgewendeten Auslagen gewähren, sondern auch ermöglichen, rechtzeitig einzugreifen und auf die Innehaltung der Jahreskredite einzuwirken.

Besonders nachzuweisen ist daher der Aufwand für das gesamte Bahnunterhaltungspersonal, einschließlich der Bahnmeister, für das bei den Betriebsämtern und Streckeningenieuren beschäftigte technische und Kanzleipersonal sowie für die Stellvertretung, der Aufwand für die Ausübung des Bahnaufsichtsdienstes (für die Bahn- und Schrankenwärter, für die Bedienung und Unterhaltung der Sicherungsanlagen) und für die Unterhaltung der von der Bahnverwaltung angeschafften Wärterhauseinrichtungen.

Die Ausgaben für die Unterhaltung des Unterbaues müssen getrennt nach einzelnen Gegenständen aufgezeichnet werden, die infolge eingetretener außergewöhnlicher Ereignisse aufgewendeten Kosten sind besonders aufzuführen. Die Ausgaben für die Unterhaltung des Oberbaues sind für den Holz- und eisernen Querschwellenoberbau gesondert nachzuweisen, weil es in Ansehung der noch nicht abgeschlossenen Erfahrungen mit eisernen Schwellen erwünscht ist, hierüber besondere Angaben zu erhalten.

Beim Hochbau ist der Unterhaltungsaufwand ebenfalls getrennt nach den einzelnen Hochbauarten auszuweisen. Die verschiedenen Posten werden in zweckmäßig eingerichtete Tabellen, die meist nach Maßgabe des gebräuchlichen Buchungsschemas gegliedert sind, eingetragen. Alle ausgewiesenen Beträge müssen mit der jeweiligen Geldrechnung übereinstimmen. Werden in einzelnen Strecken Arbeiten für Rechnung anderer Bezirke ausgeführt, so müssen hierüber besondere Nachweise vorgelegt werden, nach denen sodann die Ent- oder Belastung der betreffenden Strecken erfolgt.

Wie schon früher hervorgehoben, müssen im Interesse der Wirtschaftlichkeit und zur Gewinnung von Anhaltspunkten für die Bemessung des Jahresaufwandes über das Verhalten der einzelnen Materialien genaue Angaben vorliegen, zu welchem Zweck außer der Aufstellung der den finanziellen Teil betreffenden Tabellen auch besondere Vermerke über das Verhalten der Oberbaumaterialien nach Maßeinheiten zu führen sind; hierbei ist für Schienen und Schwellen auch von besonderer Wichtigkeit die Angabe der Zeit, wann sie verwendet sind. So ist z. B. bei Schienen das Jahr der Verlegung, wenn dies nicht festzustellen ist, das Walzzeichen, bei Schwellen die Jahreszahl des in jede getränkte Schwelle eingeschlagenen Markiernagels in die Tabelle einzusetzen. Für den eisernen Oberbau werden ähnliche, nach den verschiedenen Bestandteilen eingeteilte Angaben zu machen sein.

Zur Beurteilung der Beschaffenheit der aus Flußstahl erzeugten Schienen erscheint es ferner notwendig – außer den erwähnten Vermerken über die Auswechslung – auch den Maßeinheiten nach weitere Aufschreibungen über die von einer bestimmten Last hervorgebrachte Abnutzung zu führen, weil bei dem Entfall der sonst bei Eisenschienen durch Material- und Herstellungsfehler verursachten Auswechslung die Größe dieser Abnutzung den sichersten Maßstab zur Beurteilung der Materialbeschaffenheit abgibt.

Für diesen Zweck empfiehlt es sich, einzelne Strecken zu wählen, auf denen die Schienen infolge regen Verkehrs oder ungünstiger Neigungsverhältnisse eine erhöhte Inanspruchnahme erfahren. Über das in diesen gewählten Strecken rollende Gesamtgewicht unter Einschluß des Gewichts der Zugmaschinen muß genaue Aufschreibung geführt und nach Darüberrollen bestimmter Lasten die Schienenabnutzung mittels zuverlässiger Meßvorrichtungen festgestellt werden. Ein Vergleich der hierdurch erzielten Ergebnisse dient zur Beurteilung der Güte und zur Feststellung der voraussichtlichen Schienendauer.

Durch genaue Führung sämtlicher Tabellen, deren Angaben mit den Materialverrechnungen, soweit diese aus ihnen entnommen werden können, übereinstimmen müssen, ergeben sich die erforderlichen Anhaltspunkte für die Beurteilung des Wertes der Materialien hinsichtlich der Güte und der Bauart.

Zur Nutzbarmachung dieser Angaben ist die Anlage eines Materialgrundbuches erforderlich, das für die Gesamtstrecke und für jede einzelne Überwachungsstrecke getrennt zu führen ist.

Hierbei sind die Materialien nicht nur nach ihrer Bauart, sondern auch nach ihrer Beschaffenheit – z. B. bei Schienen, ob Puddel- oder Flußstahl, bei Schwellen, ob Eiche, Buche, Kiefer oder Fichte u. dgl. m., ferner ob getränkt und nach welchem Verfahren, bei den Kreuzungen, ob Hart- oder Stahlguß – und der Dauer ihrer Benutzung nachzuweisen.

Die bisher angeführten Ausweise dienen nur der Gesamtleitung. Die ausübenden Organe können selten einen unmittelbaren Nutzen daraus ziehen. Um dieses zu ermöglichen und namentlich den Streckeningenieuren (Vorständen der Betriebsämter) eine rasche Prüfung der Leistungen der ihnen unterstehenden Bahnmeister zu ermöglichen, erscheint es angezeigt, aus den für die Oberbauunterhaltung aufgewendeten Löhnen Einheitspreise für die hauptsächlichsten Zweige der Oberbauunterhaltung zu entwickeln oder diese Kosten getrennt nach Bahnmeisterbezirken nachzuweisen. Dieser Nachweis – vom Streckeningenieur für seinen Gebrauch über jede Bahnmeisterstrecke aufgestellt – ermöglicht es ihm, bei jeder Rechnungslegung das Gebaren der Bahnmeister zu prüfen und nötigenfalls rechtzeitig einzuschreiten.

Ein weiteres Hilfsmittel bietet eine zeichnerische Darstellung des Tagschichtenaufwandes für Gleisregulierung, bei der auf der Abszisse die Länge der Bahnstrecke in Hektometern, auf den Ordinaten der Tagschichtenaufwand in den einzelnen Streckenteilen aufgetragen wird. Je nachdem der Aufwand für die ganze Hektometerlänge oder nur für Teile derselben stattfand, wird er voll oder auf die Hektometerlänge umgerechnet eingestellt. Die nach Verlauf eines Jahres sich ergebende verschiedene Ordinatenhöhe zeigt dann klar, welche Streckenteile einen größeren Kostenaufwand erforderten; es ist dann Sache des Streckeningenieurs, nachzuforschen, inwieweit dieser Aufwand gerechtfertigt war und ob und welche Maßregeln erforderlich sind, um den Aufwand auf die richtige Höhe zu bringen.

In gleicher Weise wie beim Oberbau ergeben sich beim Unter- und Hochbau Erneuerungsarbeiten, die zur richtigen Beurteilung die Führung besonderer statistischer Nachweisungen erfordern. Als solche können bezeichnet werden: der Anstrich eiserner Brücken, die verschiedenen Arten Bedachungen, Fußböden u. dgl. m.

Zum Schluß sei bemerkt, daß die Statistik, so lehrreich sie ist, doch nur an der Hand persönlicher Kenntnis der die Leistung beeinflussenden Umstände ihren vollen Wert erhält, und daß daher die stete Vertrautheit der leitenden Organe mit den Streckenverhältnissen die Hauptbedingung für die Durchführung einer zweckmäßigen Bahnunterhaltung bildet.

G. Gesamtkosten der Bahnunterhaltung.

Zur allgemeinen Übersicht seien hier zunächst einige Angaben über Bahnunterhaltungskosten bei den Bahnen der verschiedenen Staaten angeführt:

I. Die Kosten der reinen Unterhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen – ohne die Personalkosten der Zentralleitung und des Streckendienstes, ohne die Kosten der Bahnaufsicht und ohne die außerordentlichen Auslagen – betrugen in Mark für das *km* im Jahre 1909:

Bahnnetze	Gesamtkosten	Hiervon entfallen auf			
		Unterbau	Oberbau	Hochbau	Telegraphen- und Sicherungsanlagen
Deutsche Eisenbahnen . . .	5388	703	3450	850	204
Österreichische Eisenbahnen	2643	468	1095	427	118
Ungarische Staatsbahnen . .	2322	187	1068	183	–

II. Die gesamten zu Lasten des Bahnunterhaltungsdienstes (einschließlich Bahnaufsicht) verrechneten Auslagen betrugen:

Bahnnetze	Jahr	Gesamtkosten in M.	Für 1 *km* Bahnlänge	In Prozenten der gesamten Betriebsausgaben
Deutsche Eisenbahnen	1907	336,060.121	5988	17·7
	1908	335,926.982	6252	17·9
	1909	336,625.298	5805	16·7
Österreichische Eisenbahnen	1907	89,070.663	4077	22·8
	1908	89,086.773	4060	20·2
	1909	97,480.810	4363	20·2
Ungarische Staatsbahnen	1907	34,060.943	1915	18·8
	1908	48,518.643	2216	19·4
	1909	43,846.266	2312	19·5
Schweizerische Eisenbahnen	1907	20,174.269	4572	20·4
	1908	21,542.087	4781	20·5
	1909	17,511.452	3799	17·3
Französische Hauptbahnen	1906	132,383.541	3328	18·7
	1907	135,532.041	3391	17·5
	1908	134,238.444	3340	16·5
Belgische Staatsbahnen	1907	24,729.453	6121	16·7
	1908	24,589.326	5741	16·8
	1909	27,713.610	6417	18·1
Großbritanniens und Irlands Eisenbahnen	1907	230,129.199	9949	15·5
	1908	226,280.515	9745	15·3
	1909	227,602.335	9766	15·7
Italienische Staatsbahnen	1905	13,522.135	1300	15·3
	1906	35,017.168	2708	15·6
	1907	45,623.088	3455	16·1

III. Kosten der B. (einschl. Bahnaufsicht) bei sämtlichen Vereinsbahnen:

Jahr	Gesamtkosten in Mill. M.	Für 1 *km* Bahnlänge	Für 1000 Wagenachskilometer	In Prozenten der gesamten Betriebsausgaben
1904	530·7	5452	16·12	25·5
1905	557·8	5639	16·23	25·2
1906	615·5	6120	16·78	25·7
1907	684·0	6667	17·66	25·0
1908	724·8	6991	18·55	25·0
1909	714·8	6755	17·63	23·7

Wiederholt wurden Versuche angestellt, um unter Zugrundelegung der Streckenlängen, der über die Bahn rollenden Lasten, der Wagenachskilometer und auf Grund sonstiger durch die Statistik gewonnener Erfahrungswerte allgemeine Formen und Gesetze für die Ermittlung der Kosten der Bahnunterhaltung und im besonderen der Oberbauunterhaltung zu finden. Hierüber bestehen eine Reihe geistreicher Abhandlungen. In dieser Richtung wird u. a. auf den im Jahrgang 1882 des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens erschienenen Aufsatz „Untersuchungen über die Kosten der Unterhaltung des Oberbaues auf den deutschen Bahnen nach der Vereinsstatistik pro 1878 – 1880, mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate, vom Eisenbahndirektor Tellkampf in Altona“ verwiesen. Bei dem verschiedenartigen Charakter der einzelnen Bahnlinien sowohl in bau- als auch betriebstechnischer Hinsicht und bei der Mannigfaltigkeit der die Kosten beeinflussenden Faktoren lassen sich jedoch schwer allgemein anwendbare Formeln finden. Man ist daher bei Aufstellung des Jahresbedarfes für neue Bahnen hauptsächlich auf die Erfahrungen bestehender gleichartiger Bahnen und auf die auf den eigenen Linien gesammelten Erfahrungen angewiesen. Aus den gleichen Gründen ist es auch schwer, ohne Kenntnis der besonderen Verhältnisse einer Bahnlinie aus den Angaben über die Kosten der B. Schlüsse auf das Gebaren der betreffenden Verwaltung zu ziehen. In der Regel betragen die Kosten der B. samt Bahnaufsicht ein Drittel bis ein Fünftel der gesamten Betriebsauslagen.

Literatur: Burok u. Birk, Der Bahnmeister. Handbuch f. d. Bau- u. Unterhaltungsdienst. 2 Bände 1904 – 1906. Halle, Wilh. Knapp. – Brosius u. Koch, Der äußere Eisenbahnbetriebsdienst. Band III, erste Hälfte. Wiesbaden, Kreidels Verlag. – Schubert u. Susemihl, Eisenbahnbauwesen. Wiesbaden, Kreidels Verlag. – Goschler, L'entretien des chemins de fer. Paris 1900, Bernard et Cie. – Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Unterhaltung des Oberbaues. 1. Aufl., S. 349. – Schubert, Bahnunterhaltung, Umbildung des Planums. Organ für Fort-

schritte des Eisenbahnwesens. 1891, S. 195. – Blum, Bahnunterhaltung. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1890, S. 228, u. 1891, S. 22. – Schubert, Umbildung des Planums. Zeitschr. f. Bauwesen. Berlin 1890, S. 61. – Hartmann, Bahnerhaltung durch Hauptuntersuchungen. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1892, S. 147; Belohnung für Ersparnisse im Bahnunterhaltungsdienst. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1898, S. 188. Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer 1887, S. 611 (Exposé de la question de l'entretien des voies, Art. IV du questionnaire de la deuzième session du congrès); 1892, S. 1905 (Exposé de la question de l'entretien des voies, Art. III du questionnaire de la quatrième session du congrès); 1895, S. 141 (Exposé de la question de l'organisation des services, Art. XIII du questionnaire de la cinquième session du congrès). – Bericht des Ausschusses für technische Angelegenheiten des VDEV. vom 24. November 1908. *v. Weikard.*

Bahnverwalter werden die Beamten genannt, die bei den staatlichen Schmalspurbahnen in Sachsen als Leiter des Gesamtdienstes einer solchen Bahn bestellt werden. Sie kommen besonders bei unbedeutenden Nebenlinien vor, auf denen die Haltestellen mit ortsansässigen Personen als Agenten besetzt sind (s. Agenten). Die Bahnverwalter sind in der Regel technisch (als Bahnmeister) vorgebildet und werden für den Betriebs- und Verkehrsdienst besonders unterwiesen. Um den Dienst auf den Bahnstrecken mit geringem Verkehr möglichst einfach zu gestalten, treten die leitenden Behörden nur mit dem Bahnverwalter in Verbindung, der, soweit erforderlich, die örtlichen Bediensteten und Agenten zu unterweisen hat. Die Einrichtung erleichtert insbesondere auch die Aufstellung von Ertragsberechnungen für einzelne Bahnstrecken. Versuche ähnlicher Art sind z. B. auch in Preußen bei normalspurigen Nebenbahnen gemacht worden. Sie sind aber wieder aufgegeben worden, da sich ein wesentlicher Nutzen nicht erzielen ließ. Dagegen finden sich bei Privatbahnen mehrfach Beamte, deren Stellung jener der B. entspricht.

Bahnverwaltung heißt bei den deutschen Eisenbahnen jener Zweig der gesamten Eisenbahnverwaltung (allgemeine, Bahn-, und Neubauverwaltung), der für die Beaufsichtigung und Bewachung der Bahn sowie für die Erhaltung (Unterhaltung) des Bahnkörpers, des Oberbaus, der Gebäude, Signal- und Sicherungswerke, Telegraphen- und anderen festen Anlagen sorgt (s. Bahnaufsicht und Bahnunterhaltung). Im weiteren Sinne ist B. die gesamte Leitung eines Bahnunternehmens.

Bahnwärter, Streckenwärter, zuweilen auch Bahnwächter genannt *(flagman; garde-ligne, garde-route; guardiano della linea, cantoniere, casettiere),* sind die unteren Bahnbediensteten, denen bei den meisten Bahnen die Überwachung des Bahnzustandes und die Sorge für die Fahr- und Betriebssicherheit, u. zw. (im Gegensatze zu den Weichenwärtern) auf der freien Bahnstrecke, obliegt. Bei den englischen Bahnen sind keine B., in Frankreich nur ausnahmsweise an Punkten bestellt, die eine besondere Beaufsichtigung erheischen. Die Bewachung des Bahnzustandes wird durch Rottenführer oder Oberbauarbeiter besorgt. In Preußen und Bayern sind – abgesehen von den Bedingungen für einen Bahnpolizeibeamten und der körperlichen Eignung (Gehör, Gesicht und Farbenunterscheidungsvermögen) – zur Erlangung einer Bahnwärterstelle folgende Erfordernisse vorgeschrieben: viermonatige Beschäftigung bei der Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues und eine zweimonatige im Dienst einer im Betrieb befindlichen Bahn oder eine neunmonatige (in Bayern sechsmonatige) Beschäftigung beim Eisenbahnneubau, sofern der Arbeiter sich hierbei mit sämtlichen, zur Herstellung des Oberbaues und der Weichen erforderlichen Arbeiten vertraut gemacht hat, auch während dieser Zeit zwei Monate bei dem für Arbeits- und andere Züge eingerichteten Bahnbewachungs- und Signaldienst tätig gewesen ist.

In Österreich müssen B. mindestens 4 Monate als Oberbauarbeiter tätig gewesen sein und den Erfolg dieser Probedienstleistung durch eine Prüfung nachweisen. Ähnliche Anforderungen werden auch in anderen Staaten gestellt. Die B. gehen meist aus den Bahnunterhaltungs- und Bahnneubauarbeitern hervor, soweit die Stellen nicht von vorzugsberechtigten Militäranwärtern begehrt werden. Bei den österr. Staatsbahnen müssen die B., falls ihnen kein Wärterhaus zur Bewohnung zugewiesen werden kann, in jenem Orte Wohnung nehmen, der ihnen vom unmittelbaren Vorgesetzten bezeichnet wird. Der B. darf kein Gewerbe ausüben, keinen Handel treiben und keine geistigen Getränke ausschenken.

In der Schweiz sowie in Italien ist die Stellung und Diensteinteilung der B. ähnlich jener bei den deutschen und österr. Bahnen.

Über die Stellung und Pflichten der B. ist folgendes zu bemerken:

I. Die Vorgesetzten der B. sind der Bahnmeister (s. d.), im weiteren der Streckeningenieur (Vorstand des Betriebsamtes, der Bahnerhaltungssektion) und dessen Nebenbeamte. Die allgemeinen Vorschriften erhält er durch die Dienstanweisung für Bahnwärter, mit deren Inhalt er ebenso wie mit dem des Signalbuches genau vertraut sein muß. In Österreich sind die B. so oft wie möglich über die Vorschriften ihres Dienstes zu belehren

und mindestens zweimal im Jahr nachzuprüfen. Besondere Weisungen erhält er durch den Bahnmeister, dem er auch alle Vorkommnisse und die etwa von einem höheren Beamten ausnahmsweise erhaltenen Anordnungen tunlichst bald zu melden hat.

II. Der Bahnwärterdienst erfordert zwar nur ein bescheidenes Maß von Wissen, dagegen ein hohes Maß von Pflichttreue, Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit, Aufmerksamkeit, Entschlossenheit und Geistesgegenwart bei besonderen Vorfällen. Die Pflichten des B. lassen sich in folgende Hauptteile gliedern:

1. Überwachung des betriebssicheren Zustandes der Bahn, also des Unter- und Oberbaus mit sämtlichen zugehörigen Anlagen und Betriebseinrichtungen, im einzelnen des Erdkörpers nebst Böschungen, der Brücken, Durchlässe, Gräben, Entwässerungsanlagen, Wegübergänge, Schranken, Warnungstafeln, Einfriedungen, Signaleinrichtungen, Abteilungszeichen, Steigungstafeln, Markierpfähle und Telegraphenleitungen. Zur Ausführung dieser Aufsicht hat der Wärter die ihm zugewiesene Strecke nach der vorgeschriebenen Ordnung, aber außerdem auch noch bei besonderen Anlässen zu begehen (Streckenuntersuchung).

Bei den Begehungen hat er vor allem zu achten auf den betriebssicheren und guten Zustand der Gleise, auf die richtige und sichere Lage und taugliche Beschaffenheit der Schwellen, etwaige Abspülungen und Senkungen in der Bettung (Schlaglöcher), Verwerfungen des Gleises, Lockerungen der Schwellennägel und -schrauben, Biegung oder Bruch der Schienen, Frosthebungen u. s. w. Die Schranken hat er auf ihre vollständige Dienstfähigkeit, Felseinschnitte auf drohendes Abstürzen von Gestein, Tunnel auf Beschädigungen und Verdrückungen der Wölbung, Eisbildung u. s. w. zu untersuchen.

2. Vorgefundene Mängel an dem betriebssicheren Bahnzustand hat der B., soweit es ihm möglich ist, selbst oder mit Hilfe von Arbeitern zu beseitigen. Insbesondere hat er Fahrhindernisse zu entfernen, die Überfahrten zwischen den Schranken von Schmutz, Schnee und Vereisung reinzuhalten, bei trockener Witterung mit Wasser zu besprengen, auf Steilrampen, wenn wegen Schlüpfrigkeit der Schienen ein Schleudern der Triebräder zu befürchten ist, trockenen Sand auf die Schienen zu streuen, bei Schneefall die Schienen und die Bahnkrone mit dem Handschneeschlitten u. s. w. von Schnee zu räumen, die Spurrinne von Steinen, Schnee und Eis freizuhalten, gelockerte Befestigungsmittel zu befestigen, fehlende zu ergänzen, bei Schienenbrüchen einen Bruchverband anzubringen, eine Schwelle oder ein Schwellenstück unterzulegen u. s. w.

3. Der Wärter muß ausgerüstet sein mit dem für die Strecke gültigen Fahrplan, einer richtig gehenden Uhr, die nach der Zeit des Dienstfahrplanes gerichtet sein muß, den erforderlichen Signalmitteln (vgl. § 154 der Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen von 1909) u. zw. Signalfahne und Signalscheibe, bei Dunkelheit Handlaterne, Signalhorn und Knallkapseln und den zur Instandhaltung des Oberbaus erforderlichen Gerätschaften, wie Besen, Schaufeln, Stopfhacke, Hammer, Schraubenschlüssel und einem Vorrat von Kleineisen. Bei den Streckenbegehungen hat er stets bei sich zu führen: die Uhr, Signalhorn, Signalfahne, bei Dunkelheit Handlaterne, Knallkapseln, Hammer und Schraubenschlüssel. Die Art der Signale ist durch die Signalordnung (Signalbuch) geregelt. Die Werkzeuge und Geräte liefert die Bahnverwaltung. Der B. ist für sie verantwortlich. Unbrauchbare hat er durch Vermittlung des Bahnmeisters auszutauschen.

Der B. trägt in der Regel Dienstkleidung oder er ist mit einem Dienstzeichen (Dienstmütze) versehen. Wo das Tragen einer Uniform vorgeschrieben ist, erhält der B. bei vielen Verwaltungen eine Pauschalsumme für die Beschaffung und ordentliche Unterhaltung der Dienstkleidung.

4. Mängel, die der B. nicht selbst beseitigen kann, hat er dem Bahnmeister anzuzeigen. Sind sie betriebsgefährlich, so hat er die gefährdete Stelle durch Haltesignale zu decken und auf kürzestem Wege dem Bahnmeister oder Rottenführer Meldung zu machen. Diese Meldungen müssen von Wärter zu Wärter bis zum nächsten Fernschreiber oder Fernsprecher oder bis zu ihrem Ziele weitergegeben werden.

5. Wenn der B. gleichzeitig Schrankendienste zu tun hat, so hat er die Schranken rechtzeitig zu schließen, bei Zugschranken darauf zu achten, daß Fuhrwerke nicht eingeschlossen werden, bei der Vorüberfahrt der Züge deren Lauf zu beobachten, überhaupt all die Dienstverrichtungen auszuüben, die unter „Schrankenwärter" näher erörtert sind.

6. Nach Vorüberfahrt des Zuges und bei der Streckenbegehung hat der B. darauf zu achten, ob nicht von der Lokomotive ausgeworfene glühende Kohlenteile Brand oder Brandgefahr an den Holzschwellen, den Holzteilen von Brücken oder auf den Böschungen und in den Waldungen herbeigeführt haben. Gegebenenfalls hat er das Feuer zu löschen oder Hilfe herbeizurufen.

7. Wird der B. durch Krankheit dienstunfähig, so hat er dem Bahnmeister wegen Stellung eines Ersatzes sofort Anzeige zu machen und nötigenfalls für eine vorübergehende Aushilfe bis zum Eintreffen des Vertreters zu sorgen. Ist der Wärter hierzu nicht mehr in der Lage, so hat es seine Familie zu tun.

Die Dienstzeit des B. wird so bemessen, daß er in der Regel eine tägliche Ruhezeit von mindestens 8 – 9 Stunden hat. Nachtdienste sollen nicht mehr als 7, abwechselnd mit einer gleichen Zahl von Tagesdiensten, aufeinander folgen. Die Ablösung im Dienst erfolgt, wenn der Wärterposten nicht doppelt besetzt ist, durch verpflichtete Hilfsbahnwärter oder Ablösewärter nach festgesetzter Reihenfolge. Die Hilfsbahnwärter sind aus den zuverlässigsten und in dem Dienst erfahrenen Bahnunterhaltungsarbeitern auszuwählen. Bei der Dienstübergabe hat der übergebende dem übernehmenden Wärter alle dienstlichen Vorkommnisse mitzuteilen und die Signalmittel und Werkzeuge zu übergeben. Die Übergabe und Übernahme ist im Dienstbuch mit Angabe der Zeit durch Unterschrift zu bestätigen. Diese Bestätigung kann bei dem Dienstwechsel zwischen dem Wärter und seinen Familienangehörigen entfallen. Ohne ordnungsgemäße Ablösung darf der Wärter den Posten nicht verlassen. Bei einigen Bahnverwaltungen ist der B. gehalten, sofern ein Familienangehöriger den Dienst versieht, während der Ruhezeit, die er zum Ausruhen wirklich benutzen soll, das Wärterhaus und dessen Umgebung nicht zu verlassen, es sei denn, daß im einzelnen Falle der Bahnmeister die Abwesenheit vom Wärterhaus genehmigt hat. Hierdurch wird es ermöglicht, daß der Familienangehörige bei außerordentlichen Vorkommnissen den Wärter herbeirufen kann. Auch der Vertreter und Ablöser hat, wenn nötig, den Wärter herbeizurufen oder zu wecken, sich mit ihm zu beraten und in den Dienst zu teilen.

Bei den meisten Bahnverwaltungen werden Familienangehörige (Frau und erwachsene Töchter) des Wärters zum Dienst am Posten (Schranken- und Signaldienst) zugelassen, von einigen auch mit gutem Erfolge zum Blockdienst. Von der Bahnbegehung sind sie durchweg ausgeschlossen. Viele Verwaltungen schließen sie auch vom Nachtdienst aus, andere haben mit ihrer Zulassung zum Nachtdienste nach vieljähriger Erfahrung keine Schwierigkeiten und Anstände gehabt. Sie müssen den an Eisenbahnbetriebs- und -polizeibeamte nach § 45 (2) und § 74 (1), (2), (3), der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 1. Mai 1905 zu stellenden Anforderungen gleich den B. und Hilfswärtern entsprechen. Die für ihren Dienst erforderlichen Kenntnisse haben sie in einer formlosen Prüfung nachzuweisen.

8. Bei einzelnen Bahnverwaltungen versehen die B. bei größeren Unterhaltungsarbeiten (Schienen- und Schwellenauswechselungen u. s. w.) auch die Dienste eines Aufsehers und Vorarbeiters der einzelnen Arbeitsgruppen. Dann obliegt ihnen auch die Kontrolle der Arbeit, der verwendeten und gewonnenen Baustoffe und der Geräte. Durch diese Obliegenheiten darf jedoch der eigentliche Bahnwärterdienst nicht beeinträchtigt werden. Die Heranziehung hierzu ist daher nur auf Bahnstrecken mit sehr geringem Verkehre zulässig. Die B. haben aber stets dafür zu sorgen, daß auf beiden Seiten einer Strecke, in der zum Auf- und Abladen von Baustoffen durch Unterhaltungsarbeiten oder durch den Verkehr von Kleinwagen (z. B. Bahnmeisterwagen) die Fahrbarkeit auf dem Gleis unterbrochen ist, die Haltesignale in dem vorgeschriebenen Abstand ausgesteckt und daß die Kleinwagen (Bahnmeisterwagen, Eisenbahnfahrräder, Gleismesser, Draisinen) nach Vorschrift rechtzeitig aus dem Gleis und der Umgrenzung des lichten Raumes gebracht werden.

9. Da den B. die Ausübung der Bahnpolizei obliegt, so müssen sie die bahnpolizeilichen Bestimmungen (§§ 74 – 76 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 1. Mai 1905) kennen und für die Einhaltung der Bestimmungen für das Publikum (§§ 77 – 83 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung) innerhalb ihrer Strecke sorgen. Bei etwaigen Übertretungen haben sie nach Maßgabe der bahnpolizeilichen Bestimmungen zu verfahren, Anzeige zu erstatten, gegebenenfalls den Übertreter festzunehmen oder seine Festnahme zu veranlassen. In Ausübung ihres Dienstes müssen sie Uniform oder ein Dienstabzeichen (Dienstmütze, Schild, Armbinde in den Landesfarben oder ähnliches) tragen oder mit einem sonstigen Ausweis über ihre amtliche Eigenschaft versehen sein.

10. Die Dienstanweisungen der B. enthalten in der Regel eingehende Vorschriften über die Dienstpflichten im allgemeinen, Vorgesetzte, Dienstbezirk, Dienstregelung, Diensträume, Dienstkleidung und Ausrüstung, Dienst- und Tagebuch, Fundsachen, Belohnungen, über Untersuchung, Bewachung und Unterhaltung der Bahn, Unterhaltung und Bedienung der Signale und sonstigen Einrichtungen, Ausübung der Bahnpolizei, Unfälle und besondere

Vorschriften für die zum Dienst herangezogenen Familienangehörigen.

Das Dienstbuch dient zum Verzeichnen der dem Posten zugewiesenen Bahn- und Gleisstrecken, Signale, Weichen, Schranken u. s. w., der Ausrüstungsgegenstände, Werkzeuge, Vorräte an Oberbaumaterialien und zur Aufnahme aller wichtigeren Verfügungen und Anordnungen.

Im Tagebuche sind das mündlich, telephonisch, durch Laufzettel oder sonstige schriftliche Mitteilung oder durch Signale an den Zügen angekündigte Verkehren von Sonder- und Bedarfszügen, alle Weisungen von vorübergehender Gültigkeit, außergewöhnliche Vorfälle und Unregelmäßigkeiten im Laufe der Züge, soweit sie für den Dienst des Nachfolgers wichtig sind, ferner die ordnungsgemäße Dienstübergabe und Übernahme einzutragen.

11. Die Länge des dem B. zugewiesenen Bahnabschnittes (Bahnwärterstrecke, Bahnwärterbezirk, Canton d'un garde) ist abhängig von der Beschaffenheit und dem Charakter der Bahnanlage, von der Dichte des Zugverkehrs, von den täglichen Bahnuntersuchungen, ferner davon, ob vereinigter Überwachungs- und Schrankendienst oder ausschließlich Überwachungsdienst zu leisten ist. Die Länge wechselt bei vereinigtem Dienste auf verkehrsreichen Hauptbahnen zwischen 1 und 2·5 *km*, bei untergeordneten Hauptbahnen wird sie bis auf 4 *km* ausgedehnt. Unter der Voraussetzung, daß zum Hin- oder Rückwege die Züge benutzt werden können und eine dreimalige Begehung am Tage vorgeschrieben ist, kann die Bahnwärterstrecke bis 6·6 *km*, bei Übertragung einer der drei täglichen Begehungen an einen vereideten Arbeiter bis auf 9·5 *km*, auf Nebenbahnen mit nur einmaliger Begehung am Tage bis auf 16 *km* ausgedehnt werden. (Vgl. auch Bahnaufsicht, Bahnunterhaltung.) *v. Weikard.*

Bahnwärtergrenzpfähle *(indicateur des limites du cantonnement des gardes)*, die an den Enden der Bahnwärterstrecken aufgestellten Pfähle, an denen die Bahnwärter nach jedesmaliger Begehung der Strecke die Kontrolltafeln zu befestigen haben, s. Bahnaufsicht.

Bahnwärterhaus, Bahnwärterwohnhaus *(watchmen's house; maison de garde-route; casa cantoniera)*, ein in unmittelbarer Nähe der Bahn errichtetes Gebäude, in dem sich nebst der Wohnung des Bahnwärters in der Regel noch ein Dienstraum befindet.

Da der Bahnwärter im Bedarfsfalle auch außerhalb seiner Dienststunden sofort zur Stelle sein muß, so ergibt sich die Notwendigkeit, ihm innerhalb seines Dienstbereiches eine Behausung zu schaffen, womit zugleich auch der Möglichkeit, Familienangehörige des Wärters zum Dienste heranzuziehen, Rechnung getragen wird.

Sind mit Schranken abgeschlossene Wegübergänge vorhanden, so werden die B. zweckmäßig in nächster Nähe der wichtigsten dieser Planübersetzungen so angeordnet, daß von dem beim B. aufgestellten Schrankenantrieb aus auch die weiter zu bedienenden Wegübergänge und eine tunlichst große Bahnstrecke überblickt werden können; für Posten ohne Schrankendienst aber sind die B. tunlichst in der Mitte der Strecke anzulegen, jedoch mit Rücksicht auf den Überblick auf wichtige Bauwerke (hohe Brücken und Dämme, tiefe, namentlich Felseneinschnitte, Tunnel), dann auf gefahrdrohende Wasserläufe, Wildwasser u. dgl. gefährdete Stellen.

Zu vermeiden sind Stellen, denen der Sonnenschein durch Felswände, steile bewaldete Hänge u. s. w. namentlich bei dem tiefen Stand der Wintersonne entzogen ist, nasser Untergrund, Stellen, die durch Absitzungen, Lawinengänge, Steinschläge, Hochwässer gefährdet sind. Vorzuziehen sind sonnige, windgeschützte Plätze in der Nähe größerer Ortschaften mit Schule, welche die Familie des Wärters auf guten Wegen erreichen kann, ohne den Bahnkörper als Fußsteig benutzen zu müssen. Auch die Versorgung mit gutem Trinkwasser (Quell- oder bei dessen Ermangelung Brunnenwasser) ist nicht außer acht zu lassen.

Es ist ferner darauf zu achten, daß die Wohnräume gegen Süden und Osten gekehrt angelegt werden können.

Muß der Eingang gegen Westen gelegt werden, so wird es sich empfehlen, durch einen Vorbau, einen Flur (Gang) u. s. w. Schutz gegen das Eindringen von Wind und Schlagregen in die Küche zu schaffen. Wohnräume sollten von außen niemals unmittelbar zugänglich sein.

Zu vermeiden ist wegen der Gefährdung der Kinder des Wärters, wegen der Einwirkung der Lokomotivgase und der Erschütterungen aus dem Zugverkehr sowie wegen der Füglichkeit, ein weiteres Gleis zu legen, eine zu große Nähe an den Gleisen.

Die B. enthalten meist nur eine Wohnung. Ist aber ständiger Ablösedienst durch einen zweiten Wärter eingeführt und als dauernd zu erachten, wie bei Blockwärterposten, und tritt etwa zu diesen ein einfacher oder doppelter Streckenwärterposten, so kann es sich bei Neubauten um Häuser mit zwei, drei, ja vier Wohnungen

handeln, die sodann mit einem Obergeschosse auszuführen sind.

Was die Größe und Anzahl der Wohnräume anbelangt, so werden, da sich die Bahnwärter aus dem Stande der Arbeiter ergänzen, die Wohnräume im allgemeinen in solcher Größe und Anordnung ausgeführt, wie es den landesüblichen Anschauungen über den Wohnungsbedarf der arbeitenden Bevölkerung entspricht. Hierbei sind die baupolizeilichen Vorschriften zu beachten und den Forderungen der Hygiene und Wohnungspolizei Rechnung zu tragen.

Der meist bedeutende Kindersegen der Wärterfamilien ergibt die Notwendigkeit, die Wohn- und Schlafräume, wenigstens bei der Mehrzahl der Wärterwohnhäuser, so auszuführen, daß eine Trennung der Schlafräume der heranwachsenden Kinder nach dem Geschlechte und von den Schlafräumen der Eltern möglich ist und eine Überfüllung der Schlafräume nicht statthat.

Diesen Bedingungen entsprechend sollten B. mit nur einer Wohnung (s. Abb. 273 – 277) wenigstens folgende Räume enthalten:

Eine Küche von 10 – 15 m^2 Fläche;

eine Wohnstube, zugleich Schlafstube der Eltern von 20 – 30 m^2;

zwei Kammern als Schlafräume der Kinder (getrennt nach dem Geschlecht) von je 12 – 15 m^2;

einen Keller;

einen Abort und

ein Nebengebäude, entweder freistehend oder an das Wärterhaus angebaut, bei hoher Aufdämmung (Terrasse) etwa auch in einem unteren Geschosse untergebracht, mit Stallung für eine Kuh oder doch ein Paar Ziegen, Futterlager, Holzlege und Werkzeugkammer.

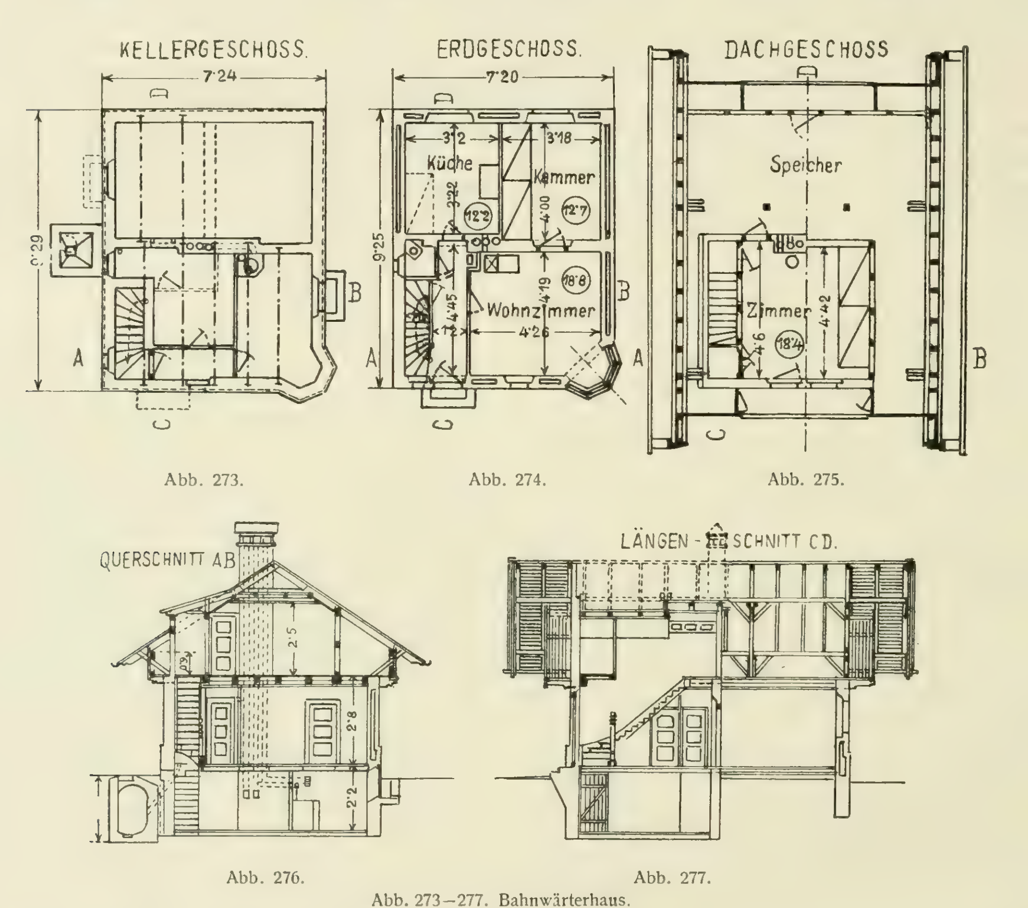


Abb. 273. Abb. 274. Abb. 275.

Abb. 276. Abb. 277.

Abb. 273 – 277. Bahnwärterhaus.

Wird der Wärter durch andere Personen als seine Familienangehörigen abgelöst, wie es bei Erkrankungen, Beurlaubungen, Ableben des Wärters und etwa auch der ablösenden Familienangehörigen zutrifft, dann sollte auch ein eigener Dienstraum für den Ablöser vorhanden sein, damit sich dieser zwischen seinen Dienstverrichtungen nicht in der ohnedies oft beschränkten Wohnung des Wärters aufhalten muß. Dies ist – abgesehen von der Störung der Ruhe der Wärterfamilie, namentlich zur Nachtzeit, und der eigenen Behaglichkeit des Ablösers –

weder vom sittlichen Standpunkte noch – bei Krankheitsfällen in der Familie des Wärters – vom hygienischen Gesichtspunkte empfehlenswert und führt nur zu leicht zu Mißhelligkeiten zwischen dem Wärter und Ablöser, der dem Wärter vielleicht nicht sympathisch, ja vielleicht verdächtig ist.

Auch die Frage der Beheizung und Beleuchtung des Aufenthaltsraumes des Wärterablösers ist zu beachten sowie die der ordnungsmäßigen, gesicherten Unterbringung der Fernsprecher, Dienstbehelfe, Dienstbücher u. s. w. Es ist daher die Beschaffung gesonderter Diensträume sehr zu empfehlen. Diese können in das Wärterhaus ein- oder angebaut werden, vorzuziehen ist aber die Aufstellung gesonderter Dienstbuden (etwa aus Wellblech) (S. Bahnwärterwachlokale.)

Die B. werden zumeist unter Verwendung der in der Nähe erhältlichen Baumaterialien aus Bruchsteinen, je nach deren Art in geschichtetem oder Polygonmauerwerk, Backsteinen, Schlackenziegeln, Kalksandsteinen, vereinzelt in waldreichen Gegenden aus Holz oder auch aus Beton (Oberschwäbische Eisenbahn) hergestellt. Hierbei werden meist die Erleichterungen ausgenutzt, die die Bauordnung für vereinzelt stehende Gebäude gestattet. Es ist jedoch zu bedenken, daß diese freistehenden Gebäude den Stürmen und der Abkühlung durch die Kälte des Winters sehr ausgesetzt sind, daher stärkere Umfassungsmauern, nicht zu viele und zu große, aber dicht schließende Fenster mit inneren Winterfenstern angezeigt sind. Die Fundamente mindestens der Umfassungsmauern sollten, im feuchten Boden zumal, aus Beton oder Wasser nicht annehmenden Bruchsteinen in Zementmörtel aufgeführt werden, um der – durch Kochen und Waschen in den Wohnräumen und Niederschlagen des Dunstes in den anstoßenden ungeheizten und ungelüfteten Schlafräumen – ohnedies in den Wärterhäusern leicht entstehenden Feuchtigkeit zu begegnen. Schädlich in dieser Beziehung ist es auch, wenn die Wärterhäuser mit einer Rabatte für Blumen und Schlinggewächse umgeben werden, da von diesen Rabatten ausgehend leicht Schwammsträhne durch die Umfassungswände in das Innere eindringen.

Eine stark abfallende Umpflasterung des Hauses nebst Dachrinnen und Abfallrohren bieten gegen Durchfeuchtung vom Sockel aus guten Schutz. Um das Waschen in der Wohnung zu vermeiden, empfiehlt sich die Anlage einer Waschkesselfeuerung etwa im Freien.

Zur Hebung der Bienenzucht erbauen manche Verwaltungen auch Bienenstände bei den Wärterwohnungen auf Kosten der Bahn (s. Bienenzucht der Bahnbediensteten). Die architektonische Ausstattung der B. kann und wird in der Regel eine sehr einfache und für längere Streckenabschnitte gleichförmige sein. Immerhin kann Veranlassung bestehen, in einzelnen Fällen das Äußere der Landesbauweise (wie auf den österr. Alpenbahnen) oder den Anforderungen der Umgebung anzupassen, z. B. wenn das Haus in die unmittelbare Nähe anderer Häuser an eine Bauflucht zu stehen kommt, oder in die Nähe einer architektonisch hervorragenden Baulichkeit, eines Schlosses, eines architektonisch reicher ausgestatteten Tunnel- oder Brückenportales, mit denen das Wächterhaus in harmonische Übereinstimmung zu bringen ist.

Im übrigen kann durch angemessene Gruppierung der Bauteile, Tür- und Fensteröffnungen, durch Farbenwirkung im Anstriche der Dachrinnen- und Abfallrohre, der Türen und Fenster nebst Läden, dann durch die Farbe der Natursteine und Dachung unter Annäherung an die heimische volkstümliche Bauweise (Volkskunst), im Vereine mit einem gepflegten Gärtchen und hübscher Einfriedigung sowie einer Baumgruppe ein gefälliger Anblick erreicht werden.

An innerer Einrichtung wird, wenn überhaupt, nur das Notwendigste von einzelnen Verwaltungen beigestellt, sofern dem vermögenslosen Wärter das Wohnen im Wärterhaus ermöglicht werden soll.

Vielfach werden im oder am Wärterhause auch die Signalapparate untergebracht, wenn auf der Bahnstrecke die elektrische Signalisierung eingeführt ist, meist werden aber für diese Einrichtungen eigene Buden, Signalbuden (s. d.) nächst dem Hause errichtet; diese verdienen den Vorzug, da die starken Glockenschläge am oder im Hause die Nachtruhe der Wärterfamilie stören können. *v. Weikard.*

Bahnwärterwachlokale, Wärterbuden *(gateman's boxes; guérites de garde; caselli),* die an Punkten der Bahn, die aus irgendwelchem Grunde zeitweise einer dauernderen Überwachung bedürfen, und in deren unmittelbarer Nähe sich kein Wärterhaus befindet, hergestellten Gebäude (aus Holz, Wellblech oder gemauert). In diesen nehmen die Bahnwärter, Schranken- und Weichenwärter während der Ruhepausen Aufenthalt. Sie dienen ferner zur Bergung der Arbeitsgeräte.

Das Wachlokal muß so groß bemessen sein, daß diese Geräte und mindestens ein Ofen, Stuhl und Tisch, etwa auch eine Pritsche darin untergebracht werden können. Sie wer-

den, weil Erweiterungsbauten, namentlich in Bahnhöfen, leicht eine Veränderung bedingen, gerne versetzbar aus Holz oder Wellblech hergestellt. Die B. besitzen gewöhnlich nur einen Raum von 3 – 10 m^2 Fläche.

Es ist nicht rätlich, den Raum zu klein zu wählen, weil sonst die strahlende Hitze des nahen Ofens die Gesundheit des Wärters, namentlich bei dem häufigen Wechsel mit der Kälte im Freien, schädigt und auch die Aufmerksamkeit des Wärters erschlaffen und Schlaftrunkenheit hervorrufen kann. Es empfiehlt sich, den Ausgang der Bude nicht unmittelbar einem nahen Gleis zuzukehren, oder ihn nach Abb. 278 mit einem Schutzgeländer zu versehen, da andernfalls infolge übereilten Herausstürzens des Wärters sich leicht Unfälle ereignen.

Kellergeschoss. Kohlenkeller Ab. 2,92 2,01 1,15 1,73 1,18 u.50

Erdgeschoss. Dienstraum Vorraum 3,44 2,53 3,02 1,29 1,43 0,89 Schutzgeländer Gleisseite

Abb. 278. Bahnwärterwachlokal.

Mit den B. werden hier und da noch ein Magazinsraum und Abort verbunden.

v. Weikard.

Bahnwagenfahrten, Kleinwagenfahrten, Fahrten mit Bahnwagen, Bahnmeisterwagen (Rollwagen), Draisinen, Eisenbahnfahrrädern, Gleismessern, überhaupt allen unter den Begriff der Kleinwagen (s. Bahndienstwagen) fallenden Wagenarten, zur Beförderung der für die Bahn- und Telegraphenunterhaltung und für die Bahnwärter erforderlichen Materialien und Geräte, der mit der Arbeitsleitung und der Kontrolle des Bahnunterhaltungs- und Aufsichtsdienstes betrauten Beamten, ferner der Bahnärzte, Hebammen (in dringenden Fällen), der Zahlmeister u. s. w. zu den Arbeitsstellen, Wärterposten, Lohnzahlungen, etwa auch zu Verhandlungs- und Unfallstellen zwischen zwei Stationen. Diese zwischen dem Zugverkehr nach Bedarf vorzunehmenden Fahrten erfordern, weil sie nicht unter dem Schutze der Signale vor sich gehen, weitgehende Vorsichtsmaßregeln, bei deren Außerachtlassung sie eine stete Gefahr für die Beteiligten und für den Zugverkehr bilden. Sie sind daher auf das Notwendigste zu beschränken. In der Nacht, bei Nebel, Störungen in den Signal- und Blockanlagen sowie im Zugverkehr, sollten sie gänzlich unterlassen und verboten werden. Infolge der Unzuträglichkeiten, die bei den B. vorkommen, haben viele Bahnverwaltungen, namentlich französische und englische, versucht, sie durch Arbeitszüge (s. d) gänzlich zu ersetzen, jedoch ohne den gewünschten Erfolg. B. sind daher nach wie vor bei Beachtung bestimmter Vorsichtsmaßregeln bei den meisten Bahnen gestattet.

Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für die Haupt- und Nebeneisenbahnen Deutschlands vom 4. November 1904 bestimmt in § 72 über von Hand bewegte Wagen und Kleinwagen folgendes:

„Eisenbahn- und Kleinwagen, die durch Menschen oder Tiere bewegt werden, und Triebkleinwagen dürfen nur mit Vorwissen der benachbarten Bahnhöfe auf die freie Strecke gebracht werden.

Derartige Fahrzeuge müssen von einem verantwortlichen Betriebsbeamten begleitet sein und spätestens 15 Minuten vor der mutmaßlichen Ankunft eines Zuges aus dem Gleis entfernt werden. Sie sind bei Dunkelheit mit Lichtsignalen zu versehen."

Nach den deutschen Fahrdienstvorschriften vom 1. August 1907 ist die Benutzung von Kleinwagen untersagt:

a) den Bahnmeistern bei den regelmäßigen Streckenuntersuchungen, wenn ihnen hierzu nicht etwa Eisenbahnfahrräder überwiesen sind;

b) den Arbeitern, um von der Wohnung zur Arbeitstelle und zurück oder zur Lohnauszahlung zu fahren;

c) zu nichtdienstlichen persönlichen Zwecken, abgesehen bei Beförderung von Umzugsgut, Brennmaterial und Wasser für Bahnbeamte, die an der freien Strecke wohnen, nach besonderer Genehmigung.

Draisinen und Fahrräder müssen mit kräftig wirkender Bremse versehen sein, die vom Führer vor Antritt der Fahrt zu untersuchen ist. Für die Fahrt hat der Führer die Zustimmung des Fahrdienstleiters der Ausgangsstation einzuholen. Für die Fahrten auf freier Strecke ist eine Fahranweisung in der Regel durch den Bahnmeister aufzustellen. Wird der

Wagen auf der freien Strecke zeitweilig ausgesetzt, so hat der Führer Aussetzen und Wiedereinsetzen den beiden benachbarten Zugmeldestellen mit dem Streckenfernsprecher anzuzeigen, wenn hierzu in einer Entfernung von 500 *m* Gelegenheit gegeben ist. Kleinwagen müssen unbedingt aus dem Gleis entfernt werden, wenn durch das Abläutesignal, durch Signale an einem Zug, oder durch ein Hauptsignal für das Gleis ein Zug angezeigt wird, dessen Fahrordnung dem Führer nicht bekannt ist, sowie bei Ertönen des Gefahrsignals. Die vorübergehend ausgehobenen Kleinwagen sind zu bewachen oder mit Kette und Schloß festzulegen. Sie sollen auf freier Strecke nur bei einem Wärterhaus aufgestellt werden.

Nach den österreichischen Vorschriften dürfen B. nur unter persönlicher Leitung eines verantwortlichen Bahnerhaltungsorganes erfolgen und muß der Bahnwagen von so vielen Arbeitern begleitet sein, als erforderlich sind, um ihn schnell aus dem Gleise heben zu können.

Auf Strecken mit stärkeren Neigungen als 5‰ dürfen nur Bahnwagen mit Bremsen verkehren. Ein Bahnwagen darf eine Station erst dann verlassen, wenn der Zugexpedient die Erlaubnis zur Fahrt schriftlich mittels eines Passierscheines erteilt hat, der unter anderem die Angabe enthält, ob die Fahrt auf dem richtigen oder unrichtigen Gleis erfolgt.

Der Leiter einer B. muß mit einer gut gerichteten Uhr, mit einer Mundpfeife und einem Fahrordnungsverzeichnis versehen sein. Außerdem muß der Bahnwagen mit Signalmitteln so ausgerüstet sein, daß die notwendigen Signale gleichzeitig nach vorn und rückwärts gegeben werden können.

Mindestens 15 Minuten vor dem Eintreffen eines zu erwartenden Zuges muß das von diesem Zuge zu befahrende Gleis geräumt sein. Die Fahrgeschwindigkeit des Bahnwagens darf nur so groß sein, daß er auf eine Entfernung von höchstens 80 *m* unbedingt zum Stillstand gebracht werden kann. Aus Rücksicht für die zu Fuß gehenden Begleiter dürfen beladene Bahnwagen nur mit einer Geschwindigkeit von höchstens 8 *km* in der Stunde fahren. In Tunneln, die im Bogen liegen, hat dem Bahnwagen ein Arbeiter mit Laterne oder Fackel auf 80 *m* Entfernung vorauszugehen.

B. mit explosiven Gütern dürfen nur unter Aufsicht und Verantwortung eines mit den Verkehrsvorschriften vollkommen vertrauten Organes sowie unter bestimmten Vorsichten unternommen werden.

Bei verschiedenen Verwaltungen besteht die Bestimmung, daß auf Gebirgsstrecken mit größeren Steigungen Draisinenfahrten nicht unternommen werden dürfen (s. Bahnmeisterwagen, Bahndienstwagen und Draisinen).

Nach den belgischen Verkehrsvorschriften ist es strenge verboten, 2 Bahnwagen gleichzeitig nach einem Punkte zwischen benachbarten Stationen zu senden oder 2 Wagen zusammengekuppelt laufen zu lassen. Der Bahnwagen muß 10 Minuten vor dem fahrplanmäßigen Eintreffen eines Zuges aus dem Gleise gehoben sein. Sind die Bahnwagen nicht in Verwendung, so sind die Räder mit Ketten und Vorhängschloß zu versichern. Die B. dürfen nur unter Leitung eines verantwortlichen Organes vor sich gehen und sind die notwendigen Signalmittel mitzuführen. Die Geschwindigkeit darf bei Tage und auf dem richtigen Gleis höchstens 12 *km*, bei Nacht oder bei Verkehr auf dem unrichtigen Gleis höchstens 7·5 *km* betragen.

Auf den englischen Bahnen dürfen B. nur mit Wissen des Rottenführers unternommen werden und auf zweigleisigen Strecken nur auf dem richtigen Gleis stattfinden. *v. Weikard.*

Bahnzustandsignale *(signal showing the condition of the track; signal d'état de la voie; segnale indicatore dello stato del binario)* sind bewegliche oder feststehende Signale, die über die Fahrbarkeit der Bahn Auskunft geben und anzeigen, wenn aus Rücksichten auf den Zustand der Bahn die fahrplanmäßige Geschwindigkeit der Züge ermäßigt oder der Zug zum Halten gebracht werden muß.

Hierzu werden hauptsächlich die in der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands als Wärtersignale (s. d.), in den österreichischen Signalvorschriften als Signale des Streckenpersonals bezeichneten Signale verwendet. Auf den österreichischen Bahnen erhalten, abgesehen von den Lokalbahnen, alle Züge von jedem Wärterposten eine Mitteilung über den Zustand der Bahn. Jedem sich nähernden Zuge wird dort von dem Bahnwärter durch das Signal 15 „Frei" angezeigt, daß die Bahn sich in gutem Zustand befindet und keinerlei Hindernis der sicheren Fahrt des Zuges entgegensteht. Die deutsche Signalordnung kennt ein solches Signal nicht mehr. Dagegen sind den deutschen und den österreichischen Signalvorschriften gemeinsam die Signale, mit denen die Wärter den Auftrag zum Langsamfahren der Züge und zum Halten erteilen, wenn der Zustand der Bahn es erfordert. Diese Signale werden als Handsignale, Horn- oder Pfeifensignale, ferner als Scheibensignale und endlich als Knallsignale gegeben. Sie finden sich in dieser Weise mit geringen Abweichungen bei fast allen Bahnen. In Frankreich sind die zu den signaux de la voie gehörigen signaux

mobiles Bahnzustandsignale. Zur Kennzeichnung von „Bahn frei“ ist im Code des signaux ein besonderes Signalzeichen zwar vorgesehen, aber nicht vorgeschrieben. Auch die dänischen Bahnen haben zur Bezeichnung von „Bahn frei“ ein besonderes Wärtersignal; auf den holländischen Bahnen wird es nur vor beweglichen Brücken gegeben.

Als Signalzeichen für Bahn frei, Langsam fahren und Halt werden außer Scheibensignalen fast überall bei Tage weiße, grüne und rote Fahnen, bei Dunkelheit weiße, grüne und rote Laternen verwendet (über die einzelnen Formen s. Wärtersignale).

Auch die sog. optischen Telegraphen dienten, nachdem sie als durchlaufende Strecken- oder Liniensignale durch die elektrischen Glockensignale ersetzt waren, vielfach als Bahnzustandsignale. In der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 4. Januar 1875 war z. B. bestimmt, daß das Fahrsignal, das Langsamfahrsignal und das Haltsignal außer durch die Handsignale der Wärter auch durch Signale am Telegraphenmast gegeben werden könne. Die jetzt auf den deutschen Bahnen als „Hauptsignale“, auf den österreichischen Bahnen als „Raumabschluß-, Einfahr-, Wege- und Ausfahrsignale“ bezeichneten Mastsignale haben die Bedeutung als B. im engeren Sinne verloren. Sie haben in erster Linie den Zweck, die Zugfolge zu regeln. Als B. können sie auch schon deshalb nicht mehr gelten, weil der Begriff „Langsam fahren“ mit ihnen nicht mehr ausgedrückt wird. Die österreichischen Signalvorschriften haben jedoch in dem Signal 24 „Langsam“ noch ein feststehendes B. Es wird als ständiges Langsamfahrsignal auf der Strecke verwendet zur Bezeichnung von Bahnstellen, die dauernd langsam zu befahren sind. Am Tage wird es durch einen am Signalmast nach rechts in der Richtung der Fahrt schräg abwärts gerichteten Arm, bei Dunkelheit durch grünes Licht dem Zuge entgegen dargestellt. Auf den preußisch-hessischen Bahnen werden neuerdings die Stellen, an denen regelmäßig die Geschwindigkeit der Züge von mehr als 60 *km* auf 45 *km* und darunter ermäßigt werden muß, durch besondere Merktafeln gekennzeichnet. *Hoogen.*

Baillie, John, geboren 1806 in Newcastle o. T. als Sohn eines bedeutenden englischen Schiffbauingenieurs, gehört mit zu jenen englischen Ingenieuren, die in Österreich seßhaft wurden und auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens großen Einfluß übten.

B. studierte unter Robert Stephensons Vater den Maschinenbau in England und war mit Robert Stephenson selbst von Jugend auf eng befreundet und Studienkollege.

B. war mit seinem Vater jahrelang in Indien als Ingenieur tätig, mußte aber, der klimatischen Verhältnisse wegen, Indien verlassen.

Hierauf wurde er Direktor der Keßlerschen Maschinenfabrik in Karlsruhe, von wo er im Jahre 1836 von der Nordbahngesellschaft, auf Empfehlung Robert Stephensons als Chefingenieur nach Wien berufen wurde.

Im Jahre 1846 wurde B. zum Maschinendirektor der ungarischen Zentralbahn nach Pest ernannt, woselbst er die Werkstätten eingerichtet und später geleitet hat.

Bei der im Jahre 1855 erfolgten Verstaatlichung der ungarischen Zentralbahn trat B. in den Staatsdienst, von dem er sich 1857 aus Gesundheitsrücksichten zurückzog.

Von seinen vielen Neuerungen auf dem Gebiete des Maschinen- und Lokomotivbaues hat besonders die Evolutfeder, die Baillie-Feder, große Bedeutung erlangt.

B. starb am 20. Oktober 1859 in Wien. *Gölsdorf.*

Bake, W. A., geboren 9. Sept. 1783, widmete sich der militärischen Laufbahn, wurde 1830 in der Eigenschaft eines Oberstleutnants nach England zur Beaufsichtigung der Anfertigung von eisernen Kanonen geschickt. Dort lernte er auch die erste größere englische Eisenbahn kennen und versuchte nach seiner Rückkehr in Amsterdam Interesse für seinen Plan zu einer Eisenbahn von Amsterdam nach Köln zu erwecken. Erst 1832 gelang es ihm, Mithilfe zur Aufstellung eines Entwurfes hierfür zu gewinnen.

B. empfahl den Bau einer Eisenbahn von Amsterdam nach Minden, Naarden, Amersfoort, von dort entweder nach Dieren, Doesburg, Doetinchem in der Richtung nach Isselburg, oder nach Arnheim, Westervoort und Genderingen und von dort weiter nach Köln. Es gelang B., die Regierung zu bewegen, seine Pläne zu prüfen. Auf Grund dieser Prüfung konnte die Aussicht auf Erlangung der Konzession eröffnet werden. Ungeachtet der persönlichen Hilfe des Königs und Empfehlung an die Handelskammer zu Amsterdam gelang es B. nicht, das für den Bau nötige Kapital zu erwerben, und so scheiterte das Unternehmen.

Gegen den Plan wurde eingewendet, daß nach Verbesserung von Flüssen und Kanälen Eisenbahnen überflüssig wären, und es tauchten mehrere Vorschläge auf, die darauf abzielten, diese Verbesserung auszuführen.

B. starb am 10. Dez. 1843 als Generalmajor und konnte noch die Verwirklichung

eines Teiles seiner Pläne, die Eröffnung der Eisenbahn von Amsterdam nach Utrecht am 6. Dez. desselben Jahres erleben. B. ist der erste, der sich um die Eisenbahnen der Niederlande verdient gemacht hat. Sein Sohn, J. W. Bake, war 1855–1881 Direktor der holländischen Eisenbahngesellschaft. Ein zweiter Sohn, U. A. van den Wall Bake, war der erste Maschineningenieur der niederländischen Rheinbahn.

Baldwin, Matthias William, Gründer der derzeit größten Lokomotivfabrik der Welt, der „Baldwin Locomotive Works, Burnham Williams & Co., Philadelphia, Pa. Vereinigte Staaten von Nordamerika."

Baldwin – über dessen Geburtsort keine Daten vorliegen – wurde im Jahre 1795 geboren. Er kam im Jahre 1817 in Philadelphia zu einem Goldschmied in die Lehre. Zwei Jahre später machte er sich selbständig; er gab aber wegen ungünstigen Geschäftsganges diesen Beruf auf und verband sich 1825 mit einem Mechaniker, David Mason, zur Gründung einer kleinen Werkstätte für Anfertigung von Buchbinderwerkzeugen. Der Erfolg war so groß, daß sich die Anschaffung einer Dampfmaschine zum Antrieb der Bearbeitungsmaschinen als nötig erwies. Die Ausführung dieser Maschine, nach eigenen Plänen, nahm B. selbst im Jahre 1830 in die Hand. Auf Grund vorzüglicher Betriebsergebnisse war die kleine Fabrik bald reichlich mit Bestellungen auf ähnlich gebaute Dampfmaschinen versehen.

Der Bau dieser Dampfmaschinen, mehr noch aber das über Anregung von Franklin Peale, Direktor des Museums in Philadelphia, von Baldwin nur nach Skizzen und Beschreibungen über die an dem Rainhill-Wettbewerb in England beteiligten Lokomotiven angefertigte Modell einer Lokomotive, lenkte so sehr die allgemeine Aufmerksamkeit auf ihn, als einen der tüchtigsten Techniker, daß er im Jahre 1831 den Auftrag zum Bau einer Lokomotive für die Philadelphia-Germantown-Norristown-Eisenbahngesellschaft erhielt.

Diese erste Baldwinsche Lokomotive, die, bei dem Umstande, daß die Hauptrahmen aus Holz bestanden, den etwas sonderbaren Namen „Old Ironsides" erhielt, kam am 23. November 1832 in Dienst. Die Schwierigkeiten, die B. beim Bau dieser Lokomotive zu überwinden hatte, die oft auftretenden Betriebsanstände, zurückzuführen auf die unzulänglichen Einrichtungen, die bei ihrem Bau zu Gebote standen und die anfängliche Weigerung der Bahnverwaltung „Old Ironsides" wirklich anzukaufen, entmutigten B. so, daß er der festen Meinung Ausdruck gab: „Das ist unsere letzte Lokomotive".

Der Einfluß aber, den maßgebende amerikanische Bahnbauer auf B. ausübten, veranlaßte ihn, auf dem betretenen Wege fortzuschreiten. Die zweite von ihm im Jahre 1834 für die Charlston-Hamburg-Eisenbahn gebaute Lokomotive zeigte in allen Einzelteilen einen solchen Fortschritt, daß noch in demselben Jahre 4 Lokomotiven ähnlicher Bauart für andere Bahnen zur Ausführung gelangten und eine Vergrößerung der Fabrik vorgenommen werden mußte. In jedem der Jahre 1836 und 1837 kamen 40 Lokomotiven zur Ablieferung. Die im Jahre 1837 in Amerika einsetzende finanzielle Krise konnte auch B. nur mit größter Anstrengung überstehen; erst nach 1840 besserten sich wieder die Verhältnisse und es ergab sich sogar die Möglichkeit des Exports nach dem Kontinent. Die erste von B. nach Europa verschiffte Lokomotive dürfte die von der österreichischen Kaiser-Ferdinands-Nordbahn angekaufte Lokomotive „Baltimore", Fabrik-Nr. 157, in Wien am 11. August 1841 in Dienst gestellt, gewesen sein.

Die vielen von B. selbst ausgeführten Neuerungen und Verbesserungen hinsichtlich Entwurf, Herstellungsweise und Material finden an geeigneter Stelle ihre Würdigung (s. Lokomotive).

B. hat bis zu seinem am 7. September 1866 erfolgten Tode unermüdlich an der Ausgestaltung seines Lebenswerkes gearbeitet und die Leistung der Fabrik auf rund 150 Stück Lokomotiven im Jahr gebracht. Die nach dem Bürgerkriege in Riesenschritten einsetzende industrielle Entwicklung der Union brachte das von B. gut gegründete und ausgezeichnet organisierte Unternehmen derart vorwärts, daß die Leistungsfähigkeit, sprunghaft steigend 1870 rund 300 Lokomotiven, 1880 rund 500 Lokomotiven, 1890 rund 1000 Lokomotiven, heute 3000 Lokomotiven im Jahr erreicht.

Im Jahre 1861 erfolgte die Fertigstellung der 1000., im Jahre 1880 der 5000., im Jahre 1902 die der 20.000. Lokomotive. Bis zum Jahre 1910 waren rund 30.000 Lokomotiven aus den Baldwin Works hervorgegangen.

Die Verdienste, die sich B. nicht nur als schaffender Techniker und Industrieller, sondern auch wegen seines menschenfreundlichen Wirkens um die Stadt Philadelphia erworben hat, fanden durch die im Jahre 1906 erfolgte Errichtung seines Standbildes vor dem Eingange zu den „Baldwin Works" Würdigung.

Gölsdorf.

Balkenbrücken *(girder-bridges; pont à longerons)* sind von den Brücken anderer Systeme, den Bogen- und Hängebrücken, dadurch unterschieden, daß sie ihre Stützen (Widerlager oder Pfeiler) nur lotrecht belasten. Die Hauptträger dieser Brücken werden auf Biegung beansprucht, im Gegensatze zu den Trägern der Bogen- und Hängebrücken, bei denen schief gerichtete Auflagerkräfte und vorwiegend Beanspruchungen auf Druck, bzw. auf Zug nebst geringeren Biegungsbeanspruchungen auftreten. Die Wirkungsweise ist durch die Art der Auflagerung bedingt. Balkenträger erfordern ein festes und im übrigen wagrecht bewegliche Auflager, damit daselbst keine wagrechten Stützenkräfte auftreten können.

Das Konstruktionssystem der Balkenträger findet bei den hölzernen und eisernen Brücken und bei Brückentragwerken aus Eisenbeton Anwendung. Die Träger können entweder massive (vollwandige) Balken sein oder eine durchbrochene Wand erhalten (Gitter- und Fachwerksträger, Vierendeelträger). Hat die Brücke mehrere Öffnungen, so kann entweder jede Öffnung mit unabhängigem Tragwerk überbrückt sein, oder es ist die Tragkonstruktion der aneinander grenzenden Öffnungen zusammenhängend, also über mehrere Stützen hinweggehend. Man unterscheidet demnach einfache, auf bloß zwei Stützen frei aufliegende B. und durchgehende, kontinuierliche B. Letztere sind hinsichtlich der einwirkenden äußeren Kräfte statisch unbestimmte Anordnungen, bei denen die Stützenkräfte von den elastischen Formänderungen abhängen und aus ihnen zu berechnen sind. Sie lassen sich aber durch Einschaltung von Gelenken in kontinuierliche Gelenkträger, Gerberträger oder Auslegerträger verwandeln, die statisch bestimmt sind.

Die größte Spannweite unter den einfachen Balkenträgerbrücken besitzt die Eisenbahn- und Straßenbrücke über den Mississippi zu St. Louis (Municipal-Bridge) mit 204 *m* Stützweite, in Europa die Eisenbahnbrücke über den Rhein zwischen Duisburg und Ruhrort mit 186 *m*. Beide sind derzeit im Bau begriffen und haben weitmaschige eiserne Fachwerksträger.

Diese Spannweiten werden aber von einer Anzahl Auslegerbrücken noch weit übertroffen. Die gewaltigsten Bauwerke dieser Art sind die 1890 vollendete Firth-of-Forthbrücke mit Spannweiten von 521·2 *m* und die nunmehr (nach dem 1907 während des Baues erfolgten Einsturze) zum Neubau gelangende Quebecbrücke über den St. Lorenzstrom mit einer Mittelöffnung von 535·8 m.

Man vergleiche hierzu die Artikel: „Frei aufliegender Balken“, „Durchgehender (kontinuierlicher) Balken“, „Gerberträger“, „Auslegerbrücken“ und „Eisenbrücken“. *Melan.*

Balkenfachwerksträger sind gegliederte oder Fachwerksträger, die derart gelagert sind, daß sie als Balkenträger wirken, also ihre Stützen nur lotrecht belasten. Es ist jenes Tragwerksystem, das, von Bogen- und Hängebrücken abgesehen, für alle größeren eisernen Brücken zur Anwendung kommt (s. Eiserne Brücken).

Baltimore- und Ohio-Eisenbahn, eine der den Verkehr zwischen den atlantischen Häfen und den westlichen Binnenstapelplätzen der Union vermittelnden Hauptbahnen (Trunk Lines). Ihr östlicher Ausgangspunkt ist Baltimore in Maryland, von wo sie sich in nördlicher, südlicher und westlicher Richtung erstreckt, hauptsächlich durch die Staaten Maryland, West Virginia, Pennsylvania und Ohio. Seit Mitte der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts hat sie sich allmählich nach Norden, nach Philadelphia und bis New York ausgedehnt und einen großen Teil der innerhalb ihres Netzes belegenen Linien erworben. Im Jahre 1898 wurde ihr Anschluß an das Netz der Überlandbahnen geplant (Northern Pacific- und Great Northern-Eisenbahn), um auf diese Weise eine einheitlich verwaltete Linie von den östlichen Hafenplätzen Baltimore, Philadelphia und New York nach dem Stillen Ozean zu erhalten. Die Ausführung dieses Planes ist nicht gelungen. Ihre Länge betrug am 1. Mai 1911 einschließlich der von ihr gepachteten und beherrschten Linien 8978 *km*. Die Stammbahn erstreckt sich von Baltimore nach Wheeling in Westvirginien. Sie wurde in Maryland am 28. Februar, in Virginien am 28. März 1827 konzessioniert, die erste 22 *km* lange Strecke von Baltimore nach Ellicott Mill's am 22. Mai 1830 eröffnet und zunächst mit Pferden, vom 25. August 1830 ab aber bereits mit Dampfkraft betrieben. Die ersten Versuche fanden mit der kleinen von Peter Cooper in New York gebauten Lokomotive von etwa einer Pferdekraft statt, die unter dem Namen Tom Thumb bekannt ist (vgl. auch Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie, Band I, S. 45 – 47, wo ein mit dieser Lokomotive gefahrener Zug abgebildet ist).

Die Bahn hatte von Anfang an mit großen technischen und finanziellen Schwierigkeiten zu kämpfen, die veranschlagten Baukosten wurden bedeutend überschritten, zur Erlangung der nötigen Geldmittel mußten immer neue Opfer gebracht werden. So wurden in der Zeit von 1830 bis 1852 in 7 Jahren gar keine

Dividenden, in den übrigen Jahren solche in der Höhe von 0·37 bis 2·5 % bezahlt. Später besserten sich die Verhältnisse bis zu den gewaltigen Tarifkriegen zwischen den ostwestlichen Hauptbahnen von Mitte der Siebziger- bis Mitte der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts.

In diesen hat die Bahn eine wichtige Rolle gespielt. Da die Entfernung von Baltimore nach den Stapelplätzen des Westens eine geringere ist, als die von New York und Philadelphia (Chicago-New York 1500 *km* gegen Chicago-Baltimore etwa 1300 *km*), so verlangte die Bahn im Verbandsverkehr auch niedrigere Tarife, und als ihr solche zugestanden wurden und nunmehr die Getreideausfuhrsendungen ihren Weg über Baltimore statt über New York nahmen, verursachte dies lebhafte Aufregung bei dem New Yorker Handelsstand, der die New Yorker Bahnen nötigte, das Zugeständnis zurückzunehmen, was zu neuen Kämpfen führte.

Die Bahn ist lange Zeit unter der Verwaltung der Familie Garrett gewesen, ihr langjähriger Präsident war der im Jahre 1884 verstorbene hervorragende Eisenbahnfach- und Finanzmann John W. Garrett. Sein Bestreben, der Bahn unter Aufwendung bedeutender Mittel einen selbständigen Endpunkt in New York zu sichern, war zunächst ohne Erfolg, und seinem ihm nachfolgenden Sohn Robert Garrett gelang es nicht, die finanziellen Schwierigkeiten, in die sein Vater die Bahn verwickelt hatte, zu beseitigen, zumal sich herausstellte, daß der bedeutende Reservefonds, den die Bahn besitzen sollte (etwa 48 Mill. Doll.), in schlechten, zum Teil unverkäuflichen und ertraglosen Werten angelegt war. Es erregte großes Aufsehen, als die Bahn im September 1887, um aus ihren finanziellen Verlegenheiten herauszukommen, ein Anlehen von 10 Mill. Doll. zu machen genötigt war und bald darauf auch noch gezwungen wurde, ihre bisher von der großen Western Union Telegraph Company unabhängigen Telegraphenlinien an diese Gesellschaft sowie ihre Anteile an Werten der Expreßgesellschaften und an der Pullman-Wagenbaugesellschaft zu verkaufen.

Im Jahre 1888 gab Robert Garrett seine Entlassung ein. Die Dividende der Bahn war von 10 % im Jahre 1885 auf 8 % in 1886, 4 % in 1887 herabgegangen und hörte 1888 ganz auf. Besonders hart wurde durch diesen Niedergang die berühmte John-Hopkins-Universität in Baltimore betroffen, die einen großen Teil ihres Vermögens in Aktien der Baltimore- und Ohio-Bahn angelegt hatte. Es folgten ein Jahrzehnt ununterbrochene Bemühungen, mit Hilfe der großen Bankhäuser die Bahn in gesündere Verhältnisse zu überführen. Bei den verschiedenen Untersuchungen ihrer Finanzverhältnisse wurden schwere Mißbräuche bei der Verwaltung, Bücherfälschungen u. dgl. aufgedeckt. Im Jahre 1898 gelang die Reorganisation mit großen Opfern der Gläubiger und der Aktionäre. Seitdem hat sich die Bahn befriedigend weiterentwickelt.

Literatur: Vgl. Reitzenstein, The economic history of the Baltimore and Ohio Railroad. Baltimore 1897. – Daggett, Railroad Reorganisation. 1908, S. 1–32. *v. der Leyen.*

Bannlegung von an Eisenbahnen gelegenen Wäldern, nach österreichischem Recht der Inbegriff der Beschränkungen des Wirtschaftsbetriebs, die dem Waldeigentümer durch die Verwaltungsbehörde zum Schutz des Eisenbahnbetriebs auferlegt werden.

Durch die B. wird für solche Waldungen entweder zum Schutz gegen Lawinen, Felsstürze, Steinschläge, Gebirgsschutt und Erdabrutschungen oder auch nur zur Regelung der Holzabfuhr eine besondere Behandlungsweise angeordnet. Die Entschädigung für die B. wird durch gerichtliche Schätzung festgestellt (s. § 19 des österreichischen Forstgesetzes vom 3. Dezember 1852, RGB. Nr. 250).

Die von der beteiligten Bahnunternehmung dem Waldbesitzer zu leistende Entschädigung ist nach Analogie des § 9, lit. c, des Eisenbahnkonzessionsgesetzes vom 14. Sept. 1854, RGB. Nr. 238, im Wege des Enteignungsverfahrens zu ermitteln und festzusetzen. Hiernach ist in jenen Fällen, wo es nach Rechtskraft des Bannlegungserkenntnisses nicht gelingt, zwischen dem Waldbesitzer und der Bahnunternehmung rücksichtlich der Entschädigung des ersteren ein gütliches Übereinkommen zu stande zu bringen, auszusprechen, daß sich der Waldbesitzer die auferlegte Beschränkung des Wirtschaftsbetriebs seines Waldes gegen die im Wege einer gerichtlichen Schätzung festzusetzende Entschädigung gefallen lassen muß.

Ein solcher Ausspruch ist ausdrücklich als ein Enteignungserkenntnis zu bezeichnen.

Barême, Fachausdruck für jene Tabellen, welche die – in der Regel auf Grund der Tarifeinheitssätze – ausgerechneten Frachtsätze für die in arithmetischer Ordnung aufeinander folgenden Wegeinheiten (Kilometer, Meilen, Werst u. s. w.) enthalten (allgemeine Tariftabellen, allgemeine Kilometertariftabellen, Gebührenberechnungstabellen).

Auf Grund dieser Tabellen werden Eisenbahnfrachtsätze zwischen zwei bestimmten Stationen unter Zuhilfenahme von Entfernungszeigern (Kilometerzeigern u. s. w., *tableaux des*

distances kilométriques; indicatore dei chilometri) ermittelt.

B. im andern Sinn, ist eine Zusammenstellung der für die kilometrische Einheit oder staffelförmig aufgestellten Einheitssätze, die im Personenverkehr für die einzelnen Wagenklassen und Zugsgattungen (Personenzug, Schnellzug) im Güterverkehr nebst den Abfertigungs- (Manipulations-) Gebühren für die einzelnen Tarifklassen, in die die Güter eingereiht sind, sowie für die Spezial- und Ausnahmstarife in Frage kommen.

Barometer *(barometer; baromètre; barometro)*, Instrument zur Ermittlung des an einer Stelle herrschenden Luftdrucks. Da sich aus der Luftdruckdifferenz zweier Punkte ihr Höhenunterschied berechnen läßt, so findet das B. auch zu Höhenmessungen bei Eisenbahnvorarbeiten vielfach Verwendung.

Man unterscheidet Quecksilberbarometer, Siedethermometer und Federbarometer (Aneroide).

I. Quecksilberbarometer.

a) Gefäßbarometer. Die oben geschlossene Barometerröhre taucht in ein bedeutend weiteres, ebenfalls mit Quecksilber gefülltes Gefäß ein. Neben dem Barometerrohr ist ein verschiebbarer Maßstab angebracht, dessen unteres Ende in eine Spitze ausläuft, die vor der Ablesung genau auf den Quecksilberspiegel im Gefäß eingestellt wird. Die Ablesung geschieht mit Hilfe der Unterkante eines Ringes, der das Barometerrohr umschließt und seitlich einen Nonius trägt. Der Ring wird soweit gehoben oder gesenkt, daß die Quecksilberkuppe in die Ebene seiner Unterkante fällt. Mit der Quecksilbermasse befindet sich in möglichst inniger Verbindung ein Thermometer zur Bestimmung der inneren Temperatur. Ein derart eingerichtetes Gefäßbarometer ist nicht transportabel, sondern dient nur zur Vergleichung anderer Instrumente (Standbarometer).

b) Fortinsches Gefäßbarometer. Das Barometerrohr trägt an seinem unteren Ende ein grobes Gewinde, auf das der Deckel des Gefäßes aufgeschraubt ist, wobei die Verschraubung für Luft, nicht aber für Quecksilber durchlässig ist. Durch Drehen des Gefäßes kann mithin letzteres so weit gehoben oder gesenkt werden, daß der Quecksilberspiegel das auch hier in eine Spitze auslaufende Ende des Maßstabes berührt. Die Ablesevorrichtung ist dieselbe wie bei *a)*, ebenso ist ein Thermometer angebracht. Das Barometerrohr ist zum Schutz größtenteils von einem Metallrohr umgeben, das auch den Maßstab trägt. Soll das Barometer transportiert werden, so wird es so weit geneigt, bis das Quecksilber an das obere Ende des Rohrs angeschlagen hat, hierauf das Gefäß so weit heraufgeschraubt, daß sein Boden die Öffnung des Rohres verschließt, dann das Instrument vollständig gestürzt und in dieser Lage getragen. Beim Wiederaufstellen ist das Instrument bis gegen die Horizontale zu neigen, die Schraube zu lüften und dann langsam ganz aufzurichten. Da das Instrument im gestürzten Zustand vollkommen gefahrlos zu transportieren ist, eignet es sich sehr gut als Reisebarometer, ebenso wie

c) Heberbarometer. Das Barometerrohr ist heberartig gebogen, der längere Schenkel oben geschlossen, der kürzere offen. Seitlich ist ein Maßstab befestigt, dessen Bezifferung entweder am unteren Ende beginnt, oder von der Mitte aus nach oben und unten fortschreitet. Die Ablesung geschieht in der oben angegebenen Weise, jedoch an beiden Schenkeln, so daß sich die Höhe der Quecksilbersäule als Differenz oder Summe beider Ablesungen ergibt. Auch hier ist ein Thermometer angebracht. Um zu verhindern, daß kleine Luftblasen in das Vakuum gelangen, ist im Innern des langen Schenkels eine Buntensche Spitze eingesetzt. Zum Transport wird das Instrument so weit geneigt, bis das Quecksilber im langen Schenkel anschlägt, dann in den kurzen Schenkel ein oben und unten einen Korkstöpsel tragender Fischbeinstab bis auf das Quecksilber eingeschoben, endlich das ganze Barometer gestürzt und so getragen. Zum Aufstellen wird in schiefer Lage der Fischbeinstab entfernt, dann das Barometer langsam ganz aufgerichtet.

Bei der Beobachtung mit irgend einem Barometer ist immer zuerst die Temperatur, dann erst die Höhe der Quecksilbersäule abzulesen, nachdem etwas an das Barometerrohr geklopft wurde, um die Reibung des Metalls am Glas überwinden zu helfen.

Die Ablesungen eines Quecksilberbarometers geben nicht unmittelbar die wahren Werte des Luftdruckes; es müssen vielmehr noch mehrere Korrektionen angebracht werden, deren wichtigste die folgenden sind:

α) Temperaturkorrektion. Ihre Größe hängt ab von der abgelesenen Temperatur t des Quecksilbers und des Maßstabs, der Höhe der Quecksilbersäule B und dem Material des Maßstabs; sie beträgt für Millimeterteilung

auf Holzmaßstab $-0\cdot000180\ Bt = -\frac{Bt}{5556}$

„ Messingmaßstab $-0\cdot000162\ Bt = -\frac{Bt}{6173}$

„ Glasmaßstab $-0\cdot000169\ Bt = -\frac{Bt}{5917}$

β) Kapillardepression. Die Oberfläche des Quecksilbers im Barometerrohr ist infolge der Kapillarattraktion keine Ebene, sondern konvex nach oben gekrümmt, u. zw. liegt der Scheitel der Kuppe tiefer als die ebene Oberfläche, die sich ohne Kapillar-

attraktion bilden würde. Die Größe der Depression hängt ab von der Weite des Barometerrohrs und der Höhe der gebildeten Kuppe. Sie nimmt ab mit zunehmender Weite der Röhre.

γ) Schwerekorrektion ist abhängig von der geographischen Breite φ und der Meereshöhe H des Beobachtungsorts, da das Gewicht des Quecksilbers eine Funktion dieser beiden Größen ist. Gewöhnlich wird der Barometerstand auf 45° Breite reduziert; es ist hierfür die Korrektion, wenn r den Erdhalbmesser = 6370000 *m* bezeichnet,

$$-0{\cdot}002573 \cos 2\varphi - \frac{2B.H}{r}.$$

δ) Gefäßkorrektion. Ist bei einem Gefäßbarometer die Verschiebung des Maßstabes nicht möglich, so liegt der Nullpunkt der Skala nur bei einem bestimmten Barometerstand B_n in der Quecksilberoberfläche des Gefäßes, während er für alle anderen Barometerstände zu hoch oder zu tief liegt. Ist d der innere, d_1 der äußere Durchmesser der Röhre, D der innere Durchmesser des Gefäßes, so ist die Korrektion für einen Barometerstand B

$$-\frac{d^2}{D^2-d_1^2}(B-B_n).$$

In neuerer Zeit wird bei Gefäßbarometern mit fester Skala meistens statt der Millimeterskala eine reduzierte Skala angewendet, bei der dann die vorstehende Korrektion wegfällt.

Vorstehende Korrektionskoeffizienten sind entnommen aus Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, woselbst sich auch umfassende Tabellen für die Werte der verschiedenen Korrektionen finden.

Für die Brauchbarkeit eines Barometers ist maßgebend, daß der Raum oberhalb des Quecksilbers wirklich luftleer ist (Toricellische Leere), wovon man sich durch Neigen des Instruments überzeugt; es muß dabei das Quecksilber mit hellem Klang an die oben geschlossene Röhre anschlagen und diese ohne Luftblase füllen. Jener Teil des Rohrs, der für die Ablesung verwendet wird, soll wenigstens 6 *mm* Durchmesser haben; der Maßstab muß richtig geteilt sein (Vergleichung mit Normalmaßstäben) und der Nullpunkt der Teilung muß bei Gefäß- und Fortin-Barometern in der Spitze liegen, was durch Vergleichung mit einem Normalbarometer festgestellt wird, wobei sodann entweder die Spitze richtiggestellt oder die gefundene Differenz als Standkorrektion in Rechnung gezogen wird. Von Zeit zu Zeit ist eine neuerliche Untersuchung des Instruments in bezug auf Luftleere und Stand notwendig, da hierin infolge von Unreinigkeit des Quecksilbers Änderungen eintreten können.

Der mittlere Fehler der Luftdruckbestimmung aus einer Ablesung mit einem Quecksilberbarometer von einer der obigen Konstruktionen ergibt sich nach verschiedenen Autoritäten zu rund ± 0·2 *mm*.

II. Siedethermometer. Die Bestimmung des Luftdruckes mit dem Siedethermometer beruht auf der Tatsache, daß die Siedetemperatur des Wassers um so größer ist, je größer der auf dem Wasser lastende Luftdruck ist. Die Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck ist auf Grund eingehender Versuche festgestellt worden, so daß man aus Tabellen für jeden Luftdruck die dazugehörige Siedetemperatur entnehmen kann. Ist man infolgedessen in der Lage, die Siedetemperatur genau zu messen, so ergibt sich die Möglichkeit, hieraus den Luftdruck zu ermitteln.

Zur Messung der Siedetemperatur sind sehr empfindliche Thermometer erforderlich, an denen man noch hundertstel Grade ablesen kann. Häufig ist statt der Gradeinteilung auf Grund der soeben genannten Tabelle eine Einteilung nach *mm* des Luftdrucks angebracht, so daß man letzteren unmittelbar ablesen kann. Das Thermometergefäß darf nicht in das siedende Wasser eintauchen, da dessen Temperatur nicht genau der Siedetemperatur entspricht, sondern muß lediglich dem aufsteigenden Wasserdampf ausgesetzt sein. Man benutzt deshalb einen besonderen Siedeapparat, bei dem der Wasserdampf ohne Abkühlung das Thermometer umspült.

Die Genauigkeit der Luftdruckmessung mit dem Siedethermometer kommt jener mit dem Quecksilberbarometer gleich. Da der Siedeapparat sich bequem verpacken und leicht transportieren läßt, so hat dieses Instrument das Quecksilberbarometer bei Beobachtungen im Felde beinahe ganz verdrängt.

Näheres über das Siedethermometer siehe in Jordan, Handbuch der Vermessungskunde.

III. Federbarometer (Aneroide). Der druckmessende Bestandteil ist hier eine luftleer gemachte Metallbüchse, die bei Änderungen des äußeren Drucks infolge ihrer Elastizität die Gestalt ändert.

a) Aneroid von Naudet. Die luftleere, cylindrische Büchse hat einen wellenförmig gebogenen Deckel, dessen Bewegung bei Druckänderung durch mehrfache Hebel und eine Kettenübersetzung stark vergrößert und auf einen Zeiger übertragen wird; die Bewegung wird auf einem geteilten Zifferblatt gemessen. Ein toter Gang des Mechanismus wird verhindert durch eine entsprechend angebrachte Feder und ein Gegengewicht. Letzteres wirkt bei den für Reisen bestimmten Instrumenten nur bei horizontalem Zifferblatt, weshalb nur in dieser Lage und nachdem zur Überwindung der Reibung im Mechanismus etwas auf das Instrument geklopft wurde, abgelesen werden darf. An den Instrumenten sind ferner zwei Korrektionsschrauben angebracht, von denen die eine gestattet, das Übersetzungsverhältnis der Hebel etwas zu ändern, durch die zweite kann ein Druck auf die federnde Büchse aus-

geübt werden, wodurch der Zeiger unabhängig vom Luftdruck verstellt werden kann. In das Zifferblatt ist endlich ein Thermometer zur Bestimmung der Instrumenttemperatur eingelassen. Die Teilung des Zifferblatts ist eine gleichmäßige, die Bezifferung nach *mm*. Die Größe der Teile ist in der Weise gewählt, daß bei einem mittleren Barometerstand ein Intervall möglichst einer Druckdifferenz von 1 *mm* Quecksilber entspricht.

b) Goldschmidsches Fühlfederaneroid mißt die Gestaltsänderung der Büchse nicht an einem Zeiger, sondern durch die Umdrehungen einer Mikrometerschraube. Die Bewegung der Büchse wird auf einen einarmigen Hebel nahe an dessen Drehpunkt übertragen. Seitlich an diesem Hebel ist, parallel mit diesem, eine feine Feder (Fühlfeder) an ihrem einen Ende befestigt, während das andere sich neben dem des Hebels an einer Teilung bewegt. Auf diese Fühlfeder drückt die Mikrometerschraube und wird so weit bewegt, bis die scharfen Enden des Hebels und der Feder, die sich längs einer Skala bewegen, in die gleiche Höhenlage kommen. Die nötigen Umdrehungen der Schraube geben das Maß für die Änderung des Luftdrucks. Die ganzen Umdrehungen werden durch die erwähnte Skala gemessen, Teile einer ganzen Umdrehung an der eingeteilten Trommel der Mikrometerschraube. Auch hier ist ein Thermometer in möglichst inniger Verbindung mit dem Instrument angebracht.

c) Aneroide mit mikroskopischer Ablesung (von Reitz-Deutschbein u. a.). Die Größe der Bewegung des Deckels der verschieden geformten elastischen Büchse wird bei den Aneroiden dieser Kategorie, entweder direkt oder durch Hebelübersetzung vergrößert, mittels eines entsprechend konstruierten Mikroskops abgelesen.

Der Vorzug der Aneroide gegenüber den Quecksilberbarometern besteht in dem leichteren Transport, da erstere keine Flüssigkeit enthalten, somit in jeder Lage getragen werden können und sofort zum Gebrauch bereit sind.

Auch die Aneroide erfordern Korrektionen, um aus dem abgelesenen Luftdruck F und Instrumenttemperatur t den auf Normalmaß reduzierten Barometerstand B_0 zu finden. Die allgemeine Korrektionsformel lautet:

$$B_0 = F + x + yt + z\,(760 - F).$$

Hierin heißt:

x Standkorrektion,

yt Temperaturkorrektion,

$z\,(760 - F)$ Teilungskorrektion.

Die Koeffizienten x, y, z sind für jedes Instrument im allgemeinen verschieden. Für kompensierte Aneroide ist der Temperaturkoeffizient sehr klein, indessen ist es ratsam, auch für solche Instrumente die Koeffizienten zu bestimmen. Dies geschieht allgemein am sichersten durch Vergleichung mit einem Normalbarometer (Quecksilber- oder Siedethermometer oder auch Federbarometer mit bekannten Reduktionskoeffizienten).

α) Temperaturkorrektion yt. Am besten im Winter zu bestimmen. Das zu untersuchende Aneroid wird im geheizten Zimmer abgelesen, und ergibt Luftdruck F, Instrumenttemperatur t; gleichzeitig ergibt das Normalbarometer den auf 0° reduzierten Luftdruck B_0, das Aneroid wird nun ins Freie (in gleicher Höhe) gebracht und ergibt, nachdem es in ein bis zwei Stunden die äußere Lufttemperatur angenommen hat, die Ablesungen F^1, t^1, gleichzeitig das Normalbarometer $B_0{}^1$. Es bestehen dann die Gleichungen:

$$B_0 = F + x + yt + z\,(760 - F),$$
$$B_0{}^1 = F^1 + x + yt^1 + z\,(760 - F^1).$$

z ist erfahrungsgemäß klein (höchstens 0·05); es sind demnach die letzten Glieder beider Gleichungen nahezu gleich, so daß ihre Differenz gleich 0 gesetzt werden kann. Aus der Subtraktion ergibt sich dann:

$$y = \frac{(B_0{}^1 - B_0) - (F^1 - F)}{t^1 - t}.$$

Wiederholt man dasselbe Beobachtungsverfahren mehrmals, so ergibt jedes einen Wert für y, das arithmetische Mittel aus all diesen Werten aber den Temperaturkoeffizienten y selbst.

β) Teilungskorrektion und Standkorrektion. Mit Hilfe der vorhin bestimmten Temperaturkorrektion kann nun jede Federbarometerablesung F auf diejenige für 0° Instrumenttemperatur F_0 reduziert werden. Macht man nun wieder Vergleichungen mit dem Normalbarometer bei möglichst verschiedenen Barometerständen (hierzu eignen sich am besten die Monate Dezember, Januar und März, die die größten Luftdruckschwankungen aufweisen), reduziert die Aneroidstände auf F_0, so ergibt sich aus der Differenz $F_0 - B_0$ jener Wert, um den der betreffende Federbarometerstand zu reduzieren ist, um den wahren Luftdruck B_0 zu erhalten. Trägt man F_0 als Abszissen und die zugehörigen $F_0 - B_0$ als Ordinaten auf und legt eine ausgleichende Gerade oder stetige Kurve, so schneidet diese auf der Ordinate von 760 die Standkorrektion x ab, während die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels gegen die Abszissenachse den Wert von z angibt. Ist die ausgleichende Linie eine Kurve, so ist ein quadratisches Glied in der Formel erforderlich.

Alle drei Korrektionen können auch mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate aus einer Beobachtungsreihe gemeinsam bestimmt werden.

Die gewonnenen Resultate für x, y und z gelten streng nur bis zu den äußersten Werten von t und B_0, die zur Bestimmung verwendet wurden; es ist daher notwendig, um auch bei niedrigen Luftdrücken verläßliche Resultate zu erhalten, entweder den Teilungskoeffizienten auch durch Vergleichung mit dem Normalbarometer einer hochgelegenen Station oder durch künstlich unter der Luftpumpe hergestellte größere Druckdifferenzen oder endlich durch Bergbesteigungen zu bestimmen.

Im allgemeinen liegt der Temperaturkoeffizient y bei Naudetschen Instrumenten zwischen - 0·1 und – 0·2, der Teilungskoeffizient ist meist erheblich kleiner.

Da die Werte der Korrektionen, besonders die Standkorrektion, durchaus nicht unveränderlich sind, so empfiehlt sich eine Wiederholung der Vergleichungen in nicht zu großen Intervallen.

Die Genauigkeit der Aneroidmessungen wird sehr stark beeinträchtigt durch die elastische Nachwirkung, infolge deren das Instrument den Luftdruckänderungen nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit in vollem Maße folgt. Die Größe der elastischen Nachwirkung ist abhängig von der Größe und der Geschwindigkeit der Luftdruckänderung.

Über Höhenmessung mit B. s. Höhenmessung.

Literatur: s. u. a. Hartl, Praktische Anleitung zum Höhenmessen. Wien 1884. – Jordan, Handbuch der Vermessungskunde. – Hartner-Doležal, Hand- und Lehrbuch der niedern Geodäsie, 9. Aufl.

Eggert.

Barrault, Alexis, veröffentlichte 1842 mit Flachat und Petiet ein bedeutendes Werk über Eisen und Eisenguß. Er war Chefingenieur der linkseitigen Versailler Bahn und Chefingenieur des Materials der Paris-Lyoner Bahn. Die nach seinen Plänen eingerichtete Materialorganisation galt durch eine lange Reihe von Jahren als die vollkommenste und beste. Er baute die Eisenbahnlinien Gray-Dizier, konstruierte im Jahre 1855 den Ausstellungspalast in Paris samt Anbauten. In seinen letzten Lebensjahren beschäftigte er sich mit den Studien der Eisenbahn des Pas du Calais und jenen einer Eisenbahn in Kleinasien. B. starb 1865.

Baseler Verbindungsbahn (Schweiz). Bauliche Länge 3·69 *km*, Betriebslänge 4·887 *km*, vom Bunde konzessioniert am 14. März 1870, eröffnet am 3. November 1873.

Sie verbindet den Bahnhof der schweizerischen Bundesbahnen auf dem linken Rheinufer in Basel mit dem der badischen Staatsbahnen auf dem rechten Ufer des Rheins und damit das schweizerische und badische Eisenbahnnetz. Die Anlage der Bahn wurde durch den Art. 4 des internationalen Vertrags vom 15. Oktober 1869, betreffend den Bau und Betrieb einer Gotthardeisenbahn festgesetzt. Infolge Vereinbarung zwischen der damaligen schweizerischen Zentralbahn und der badischen Staatsbahn bildet die Verbindungsbahn ein gemeinschaftliches Unternehmen beider. Die Gemeinschaft bezieht sich jedoch nur auf die Betriebsverhältnisse. Das Baukapital von 2,006·684 Fr. oder 534·546 Fr. f. d. *km* ist ausschließlich von der Zentralbahn aufgebracht worden. An ihrer Stelle sind jetzt die schweizerischen Bundesbahnen Eigentümerinnen der Bahn. Die badischen Staatsbahnen besorgen dagegen den Abfertigungsdienst auf dem badischen Bahnhof und führen außerdem etwa die Hälfte der zwischen den beiden Bahnhöfen laufenden Züge aus. Der übrige Betriebsdienst, sowie die allgemeine Geschäftsführung werden durch die schweizerischen Bundesbahnen besorgt. Eigenes Betriebsmaterial besitzt die Bahn nicht.

Dietler.

Bauabteilung, Bezeichnung für die bei den preuß. und hessisch. Staatsbahnen, in Unterordnung unter die Eisenbahndirektionen, bestehenden Dienststellen zur Ausführung des Neubaues von Bahnstrecken oder größerer Bahnhofbauten.

Bauangebot, Bauofferte *(offer; offre; offerta)*, mündlicher oder schriftlicher Antrag eines Bauunternehmers (s. d.) auf Übernahme einer bestimmten baulichen Herstellung gegen eine genau bezeichnete Vergütung und unter den sonstigen im Angebot enthaltenen Bedingungen.

Mündliche B. werden meist nur beim Regiebau und dort, wo es sich um kleinere Arbeiten handelt, entgegengenommen. Auf Grund solcher mündlichen B. werden sonst auch Handakkorde unter Eintragung im Baubuche (s. d.) oder in eigens zu diesem Zweck aufgestellte Vordrucke abgeschlossen.

Größere Arbeiten werden auf Grund schriftlicher, über Aufforderung des Bauherrn eingereichter B. vergeben (s. Bauausschreibung). Für die Einreichung der Angebote werden, um möglichst einheitliche und leicht vergleichbare B. zu erlangen, den Unternehmern meist Bedingungen und Vordrucke für die B. vom Bauherrn zur Verfügung gestellt, oder es werden in der Bauausschreibung genaue Anweisungen dafür gegeben.

Das B. muß entsprechend der Bauausschreibung in der Regel enthalten: eine Beschreibung der zu leistenden Arbeiten, die dafür geforderten Einheits- oder Pauschalpreise, eine Bestätigung über die Höhe der hinterlegten Sicherheit, über die Vollendungsfrist, die Bedingungen und den Ort der Zahlungsanweisung, über die Dauer der Gültigkeit des Anbotes sowie Abweichungen von den Bestimmungen der Bauausschreibung, die sich der Anbotsteller vorbehält. Zur Aufklärung über die Einzelheiten der zu vergebenden Arbeiten werden den Angebotstellern seitens des Bauherrn je nach den Verhältnissen mehr oder weniger eingehende Entwurfspläne, Preisverzeichnisse, Kostenanschläge, allgemeine und besondere Bedingungen (s. Verdingungswesen), Baubeschreibungen, geologische Auf-

nahmen und ähnliche Unterlagen schon bei der Bauausschreibung zur Verfügung gestellt. Diese Unterlagen sind von dem Bauunternehmer in dem in der Bauausschreibung bestimmten Umfang anzuerkennen und dem Angebote beizufügen; diese Anerkennung ist im Angebote zu bestätigen. Ein derartiges B. ist geeignet, nach seiner Annahme die Stelle des Bauvertrages (s. d.) zu vertreten.

Die Form des B. hängt hauptsächlich von der Arbeitsgattung, dem Umfang des Baugeschäftes und dem Bausystem (s. d.) ab. Handelt es sich um einfache Leistungen, z. B. Erd- und Felsarbeiten, um Arbeiten geringen Umfanges oder um eine Vergebung des Baues gegen Aufmaß und nach Einheitspreisen, wodurch dem Bauherrn ein weitgehender Einfluß auf die Ausgestaltung der Anlage gewahrt wird, so wird dem B. eine weniger ausführliche Beschreibung (s. Baubeschreibung) der auszuführenden Arbeiten zu grunde gelegt, als bei Vergebung von Leistungen feinerer Art, besonders, wenn diese im Pauschalakkord vergeben werden sollen.

Soll der Bau nach Einheitspreisen vergeben werden, so können zur Festsetzung dieser Preise zwei Wege eingeschlagen werden. Entweder enthält das der Ausschreibung zu grunde liegende Preisverzeichnis die vom Bauherrn ermittelten Einheitspreise und der Unternehmer stellt sein Angebot, indem er in Prozenten einen Nachlaß auf alle Preise gewährt oder einen Aufschlag verlangt; dies führt häufig zu Mißhelligkeiten, weil der Unternehmer bei schlechtem Geschäftsgange unter dem Vorwand, einzelne Preise seien unrichtig bemessen, Nachzahlungen zu erhalten versucht, besonders wenn Arbeitsgattungen mit knappen Preisen sich sehr vermehren oder solche mit reichlichen Preisen sich sehr verringern. Dies wird vermieden, wenn dem Unternehmer die vom Bauherrn ermittelten Preise nicht bekanntgegeben werden und es ihm überlassen bleibt, die leere Preisspalte des Preisverzeichnisses mit den von ihm selbst berechneten Einheitspreisen auszufüllen, wie dies bei den großen österreichischen Bauten und allgemein in Preußen gehandhabt wird. Allerdings erfordert bei diesem Vorgang die Auswahl des günstigsten Anbotes große Sorgfalt, weil man hier bei der Verschiedenheit der Preise auch die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit größerer Verschiebungen in den Mengen nicht außer acht lassen darf.

Die Eröffnung des B. erfolgt zu dem in der Bauausschreibung festgesetzten Zeitpunkt und an dem bestimmten Orte, zumeist durch einen vom Bauherrn eingesetzten Vertreter oder eine Kommission, deren Aufgabe es ist, das Ergebnis der Bauausschreibung durch Feststellung der Anzahl der eingelaufenen Anbote und ihres wesentlichen Inhaltes sowie deren Übereinstimmung mit den Bedingungen der Bauausschreibung und etwaige Abweichungen aktenmäßig festzustellen und beim Bauherrn begründete Anträge auf die Annahme eines oder mehrerer oder Abweisung aller Anbote zu stellen (s. Bauvergebung). *v. Enderes.*

Bauassistent ist bei mehreren deutschen Eisenbahnen die dienstliche Bezeichnung für mittlere technische Hilfskräfte, die in den Verwaltungs- und Baubureaus beschäftigt werden (s. Bauleitung).

Bauaufseher *(inspector; conducteur ou surveillant de travaux; conduttore o sorvegliante di lavori)* ist die vielfach gebräuchliche, allgemeine Bezeichnung für den mit der Aufrechterhaltung der Ordnung auf der Baustelle unmittelbar betrauten Bediensteten. Ihm obliegt daneben die Überwachung der Arbeiten und Lieferungen sowie die Vorbereitung der Abnahme und Abrechnungen durch örtliche Vermessungen. Ihm sind die für seinen Bezirk von der Bauleitung angenommenen Schachtmeister, Poliere, Gesellen, Arbeiter und Bauwächter unmittelbar unterstellt (s. Bauleitung).

Bauaufsicht, Überwachung der entwurfsmäßigen und kunstgerechten Ausführung eines Baues. Abgesehen von der dem Bauherrn zustehenden B. (s. Bauleitung) haben sich die meisten Staaten teils in allgemeinen Gesetzen und Verordnungen, teils in den Genehmigungsurkunden für Eisenbahnen das Recht der Beaufsichtigung der Baudurchführung vom Standpunkte der öffentlichen Interessen aus gewahrt. Diese B. wird durch die technischen Organe der zuständigen Ministerien, meist im Wege der regelmäßig wiederkehrenden Bereisung der Baustrecken geübt; bei Bahnen, die Unterstützungen aus öffentlichen Mitteln oder staatliche Gewähr für die Verzinsung des Anlagekapitals genießen, werden seitens der Staatsverwaltung besondere Aufsichtsorgane mit größeren oder geringeren Machtbefugnissen bestellt, die während der ganzen Baudauer an der Baustrecke ihren Sitz haben. Diese Organe pflegen dienstlich nur mit dem Bauherrn oder dessen Bevollmächtigten zu verkehren; dieser ist gehalten, allen auf kunstgerechte und entwurfsmäßige Ausführung des Baues abzielenden Weisungen und Aufträgen dieser Organe Folge zu leisten. Jedoch steht dem Bauherrn die Berufung an die dem Aufsichtsorgan vorgesetzte Behörde offen.

Sofern es sich um Herstellungen handelt, die unter die Bau-, Wege- und Wasserpolizei fallen, können auch die Verwaltungsbehörden eine B. üben. Sie sind berufen, Einsprache gegen nicht entwurfsmäßige oder eigenmächtige Herstellungen zu erheben und vom Bauherrn Abhilfe zu verlangen; ebenso sind sie berechtigt, darüber zu wachen, daß seitens des Bauherrn keine Maßnahmen getroffen werden, die Personen Gefahr am Leben oder an ihrem Besitz bringen können (s. auch Baupolizei und Abnahme). In Österreich heißt die zur Beaufsichtigung des Baues einer privaten Lokalbahn geschaffene Dienststelle, sofern der Staat den Bau auf Kosten der Konzessionäre durchführt, „k. k. Bauaufsicht".

Bauausschreibung *(calling for tenders; mise en adjudication d'une construction ou des travaux; mettere in concorso o all asta o in gara una costruzione)*, Aufforderung seitens des Bauherrn an Bauunternehmer zur Einreichung von Angeboten (s. Bauangebot) auf die zu vergebenden Arbeiten. Die B. ist verschieden, je nachdem es sich um eine öffentliche (allgemeine) oder beschränkte Ausschreibung handelt. Im ersteren Falle erfolgt durch Einrückung in amtliche Zeitungen und verbreitete Tagesblätter, insbesondere auch in Fachblätter eine öffentliche Aufforderung an alle Bauunternehmer zur Abgabe eines Angebots. Die öffentliche B. ist, sofern es sich um größere Bauarbeiten handelt und bei Staatsbahnbauten überhaupt die gebräuchlichste. Sie bietet den Vorteil, daß weite Kreise herangezogen und die günstigsten Anbote erzielt werden, und daß auch Anfängern Gelegenheit geboten wird, ihre Befähigung als Bauunternehmer darzutun. Bei Einleitung einer beschränkten Bewerbung wendet sich der Bauherr auf schriftlichem Wege an eine Anzahl ihm als vertrauenswürdig bekannter Unternehmer und fordert sie zur Abgabe von Angeboten auf. Dieser Weg bietet viele Vorteile, besonders wenn es sich um die Durchführung größerer und schwierigerer Herstellungen (z. B. Tunnelbauten, Luftdruckgründungen u. dgl.) handelt, von denen im voraus angenommen werden kann, daß nur ganz bestimmte, mit den für den betreffenden Fall erforderlichen Erfahrungen und Einrichtungen ausgerüstete Unternehmer in der Lage sein werden, den Bau sachgemäß auszuführen; durch eine beschränkte Ausschreibung wird im allgemeinen ein Herabdrücken der Preise unter das, eine solide Ausführung gewährleistende Mindestmaß und das Eindringen unverläßlicher und unlauterer Elemente in das Baugeschäft verhütet.

Sofern es sich um Staatsbahnbauten handelt, ist die öffentliche B. bei Bauten, die einen bestimmten Mindestkostenbetrag übersteigen, vorgeschrieben.

Die Form der B. ist verschieden, je nach Art und Umfang des Baugeschäftes. In der Regel enthält sie außer der Aufforderung zur Einbringung von Angeboten eine allgemeine Beschreibung der Arbeiten, Angaben über ihren Umfang, die Höhe der zu leistenden Sicherstellung (Vadium) und der im Falle der Annahme eines Angebotes zu hinterlegenden oder von dem Verdienste zurückzuhaltenden Haftsumme, sowie darüber, ob die Hinterlegung in bar oder in Wertpapieren zu erfolgen hat; ferner muß ersichtlich sein, bis zu welchem Zeitpunkte (Tag und Stunde) Angebote angenommen werden und wo diese einzureichen sind; ob das Anbot auf die gesamten Arbeiten gestellt werden muß oder ob auch auf Teile derselben geboten werden kann; ob, wo und zu welcher Zeit die allgemeinen und besonderen Bedingungen, Entwürfe, Kostenanschläge, Preisverzeichnisse und sonstigen für die Berechnung der Angebote zur Verfügung stehenden Unterlagen eingesehen oder ob und wo sie käuflich oder unentgeltlich bezogen werden können, endlich auch meistens, bis zu welchem Zeitpunkte die Entscheidung über die Annahme oder Nichtannahme der Bauangebote erfolgt (s. Verdingungswesen, Bauangebot, Bauleitung, Bauvergebung). *v. Enderes.*

Baubeschränkungen sind Beschränkungen, die den Anliegern einer Eisenbahn bei Herstellung von Neubauten in unmittelbarer Nähe der Bahn oder bei baulichen Änderungen an schon bestehenden Bauwerken aus feuerpolizeilichen Rücksichten oder um die Erweiterungsfähigkeit der Bahnanlage nicht zu verhindern auferlegt werden (s. Anlieger und Anliegerbauten). In ungenauer Anwendung des Wortes B. bezeichnet man als B. auch jene Beschränkungen, die den Bergwerksunternehmungen für ihre unterirdischen Bauten im Interesse der Sicherheit des Bahnbestands auferlegt werden; wenn z. B. eine Eisenbahn über Bergwerksgruben geführt wird, so wird den Bergwerksunternehmungen die Aufschließung und der Abbau in der Nähe des Bahnkörpers oder unter ihm nur unter Innehaltung gewisser, gesetzlich bestimmter Vorsichtsmaßregeln gestattet (s. Bergbaubeschränkungen). B. können jedoch auch den Eisenbahnen auferlegt werden, wenn höhere staatliche Interessen (z. B. im Bereiche der Landesgrenze, einer Festung, eines Pulvermagazins u. dgl.) oder überhaupt allgemeine öffentliche Interessen dies erfordern.

Derartige B. werden von Fall zu Fall durch besondere Kommissionen festgestellt, über deren Anträge die staatlichen Zentralbehörden entscheiden.

B. in einem anderen Sinn und im Gegensatz zu der nur noch in einigen Staaten Amerikas herrschenden Baufreiheit können auch jene Bestimmungen der Bauordnungen und sonstigen gesetzlichen Vorschriften angesehen werden, wonach Bauten überhaupt nicht ohne behördliche Genehmigung und nur unter Innehaltung gewisser Grundsätze durchgeführt werden dürfen (s. Baupolizei).

Baubeschreibung *(detailed description of a building; mémoire du bâtiment; descrizione del fabbricato)*, genaue Beschreibung der Ausführungsart einer ganzen Bahnanlage, eines einzelnen Bauwerkes oder seiner Bestandteile sowohl hinsichtlich der allgemeinen Anordnung als auch hinsichtlich der Art, Menge und Güte der zu verwendenden Baustoffe. Eingehende B. sind bei allen Arbeiten notwendig, deren Ausführung an Unternehmer übergeben wird, um diesen die Berechnung der zu fordernden Preise zu erleichtern und jedem nachträglichen Zweifel über Umfang und Güte der geforderten Leistung oder Lieferung im voraus zu begegnen. Besonders wichtig sind genaue B. bei Vergebung von Arbeiten zum Pauschalpreis oder, wie z. B. bei Hochbauten, nach dem Ausmaß der bebauten Fläche. Die B. wird, wenn es sich um Leistungen geringfügiger Natur oder solche handelt, bei denen Zweifel über die Ausführungsart nicht leicht entstehen können, in die Preisverzeichnisse eingefügt, in wichtigeren Fällen aber für einzelne Bauwerke oder Arbeitsgruppen (insbesondere Hochbauten) getrennt aufgestellt (s. Verdingungswesen).

Baubuch, Baujournal, *(building or construction journal; carnet des travaux; libretto dei lavori)*, das Tagebuch des bauleitenden Ingenieurs (Losbauführers, Streckeningenieurs), in das in fortlaufender Reihenfolge alle Vorkommnisse während des Baues eingetragen werden, die für die spätere Abrechnung und Austragung des Baugeschäftes von Belang sein können.

Beim Bau neuer Bahnen insbesondere: Zeitpunkt der Übergabe der verpflockten Bahnachse, der Querprofile des Bahnkörpers und seiner Nebenanlagen, der Grundrisse und Einzelpläne für die verschiedenen Bauwerke, Übergabe der erforderlichen Grundflächen an den Unternehmer, alle dem Unternehmer erteilten Aufträge; Feststellung des Baubeginnes und der Bauvollendung jedes einzelnen Bauwerks und jeder einzelnen Teilstrecke, der verschiedenen Abschnitte der Bauausführung, der Beschaffenheit des Bodenaushubes und der Baugruben, der verwendeten Baustoffe, etwaiger Abweichungen vom Entwurfe; die jeweilig beschäftigte Arbeiterzahl, die gezahlten Löhne, überhaupt jedes wesentliche Vorkommnis, das später gar nicht mehr oder nur mit unverhältnismäßig großen Schwierigkeiten festgestellt werden kann. Sofern notwendig, sollen die Aufnahmen durch Handskizzen erläutert sein. Alle Eintragungen, die für die spätere Abrechnung und Austragung des Baugeschäftes von Belang sein können, müssen von dem zur Bauausführung Bestellten (dem Bauunternehmer oder dessen Bevollmächtigten) und dem bauleitenden Ingenieur durch Unterschrift anerkannt sein. Zuweilen werden auf Grund dieser Eintragungen einzelne Bauwerke und kleinere Nebenanlagen sogleich im B. abgerechnet; auch Vereinbarungen über Einheitspreise und kleinere Bauherstellungen, die im Bauvertrage nicht vorgesehen sind, sowie Abschlüsse von Handakkorden werden am einfachsten durch unterschriftliche Anmerkung im B. durchgeführt.

Im B. sind ferner die täglichen Witterungsverhältnisse und Temperaturstände, alle Ereignisse, die für die Ausführung des Baues von Bedeutung sind, Hochwässer und deren Stände, Schneewehen, Lawinenstürze, Bauunfälle, Rutschungen und sonstige Beschädigungen des Bahnkörpers während des Baues, Epidemien und deren Verlauf, Arbeiterausstände, und endlich alle während der Bauzeit gesammelten Erfahrungen und ziffermäßigen Angaben zu vermerken, die für die künftige Erhaltung und den Betrieb von Bedeutung sein können. Das B. stellt somit eine genaue Geschichte des ganzen Baues und einen sehr wichtigen Beleg für die Schlußrechnung dar. Auf die Führung ist daher besondere Sorgfalt zu verwenden (vgl. auch Baurechnung).

Baude, Alphonse, geb. 17. Oktober 1804 in Tournon, gest. 1885 in Paris. B. war Zögling der École des ponts et chaussées und wurde 1840 als Chefingenieur mit der Kontrolle der von den konzessionierten Eisenbahngesellschaften in den Departements Seine und Seine et Oise ausgeführten Bauten betraut. Er veröffentlichte 1842 einen Bericht über die Eisenbahn Amsterdam-Rotterdam in den Annales des ponts et chaussées, 1844 Abhandlungen über den Dampfdruck bei den Lokomotiven, 1847 eine Abhandlung über graphische Fahrpläne, die zuerst Ibry, Betriebssouschef der Bahn von Paris nach Rouen, in unvollkommener Form aufstellte; 1846 wurde B. mit der polizeilichen Aufsicht und Überwachung der Eisenbahnen Paris-St. Germain, Paris-Versailles (rechtes und

linkes Ufer), Paris-Sceaux, Paris-Orléans und Paris-Rouen; im Dezember 1847 mit dem Bau der Eisenbahn Versailles-Chartres und mit dem Betrieb dieser sowie der Linie Versailles-Paris, und gleichzeitig mit Studien über die Pariser Gürtelbahn betraut. 1852 trat er als Direktor in den Dienst der Eisenbahngesellschaft Paris-Rennes, 1855 wurde er Baudirektor der französischen Westbahngesellschaft, 1857 Generalinspektor für Brücken und Straßen, 1859 nahm er die Stellung eines Mitglieds des Direktionskomitees der Ostbahn an; 1875 wurde er Vizepräsident und April 1882 Präsident derselben, von welcher Stellung er bald wegen Krankheit zurücktrat.

Bau einer Eisenbahn *(railway construction; construction d'un chemin de fer; costruzione d'una ferrovia)* im engeren Sinne die eigentliche technische Durchführung des Bauentwurfs von der Grundsteinlegung oder dem ersten Spatenstich bis zur gänzlichen Vollendung; im weiteren Sinn der Inbegriff aller administrativen, finanziellen und technischen Tätigkeit, die bis zur Benutzungsfähigkeit oder Inbetriebnahme einer Eisenbahn aufgewendet werden muß. Der B. im weiteren Sinn umfaßt somit die Einrichtung der Bauleitung (s. d.), die Ausarbeitung des allgemeinen Bauentwurfs und die Bearbeitung der Einzelentwürfe für den Unterbau, Oberbau, Hochbau und die Betriebsmittel, den Grunderwerb, die Aufstellung der Vertragsbedingungen für die Vergebung der Bauarbeiten und Lieferungen, die Ausarbeitung des Programmes für die Baudurchführung, die Bauausschreibung (s. d.), die Bauvergebung (s. d.), ferner – wenn der Bau nicht in Regie ausgeführt wird – die Übergabe des Grund und Bodens, der Baupläne u. s. w. an den Unternehmer, die Baueinleitung, die Ausführung der Unterbauarbeiten (Erd- und Felsarbeiten, Fluß-, Ufer- und sonstiger Schutzbauten, Straßen- und Wegbauten, der Brücken-, Viadukte und Tunnel), der Oberbauarbeiten (Beschaffung der Schienen, Weichen, Schiebebühnen, Drehscheiben, Brückenwagen, Krane, Legen des Oberbaues und Beschotterung der Gleise), der Sicherungsanlagen, der Hochbauten (Herstellung der Empfangs- und Verwaltungsgebäude, der Dienstwohngebäude, Güter-, Lokomotiv- und Wagenschuppen, Werkstattanlagen), der Be- und Entwässerung; die Beschaffung der Bahnausrüstung und -einrichtung für den Betriebs-, Bahnunterhaltungs- und Zugförderungsdienst, der Schranken, Abteilungszeichen, Neigungszeiger und Grenzsteine; die Beschaffung der Fahrzeuge (Lokomotiven, Kraftwagen, Personen- und Postwagen, Güterwagen aller Art, Schneepflüge, Bahnwagen und Draisinen); ferner die Überwachung der Ausführung aller dieser Arbeiten und Lieferungen, ihre Abnahme seitens des Bauherrn (s. Abnahme der Bahn), die Abrechnung der Bauarbeiten zwischen dem Bauherrn, den Unternehmern und Lieferanten, endlich die Übergabe der einzelnen Bauwerke und Inbetriebnahme der ganzen Eisenbahn.

In keinem Zweige des Bauwesens finden sämtliche technische Wissenschaften so mannigfache Anwendung wie beim Eisenbahnbau. Es hat sich daher im Laufe der Zeit eine besondere Eisenbahntechnik herausgebildet, die an den technischen Hochschulen als eigener Lehrgegenstand behandelt wird. Ebenso gibt es über den Eisenbahnbau eine reichhaltige allgemeine, besonders aber eine umfangreiche Sonderliteratur über Erd-, Tunnel- und Brückenbau, Oberbau, Bahnhofsanlagen, Werkstätten, Sicherungsanlagen, Bau von Fahrzeugen u. s. w.

Literatur: Von der allgemeinen, die Gesamtherstellung der Eisenbahnen behandelnden Literatur seien hier nur erwähnt: Armengaud, Das Eisenbahnwesen (aus dem Französischen). Weimar 1841. – Perdonnet, Traité élementaire des chemins de fer. Paris 1865. – Zur Nieden, Bau der Straßen- und Eisenbahn. Berlin 1878. – Kaven, Vorträge über Eisenbahnbau. Aachen 1874–1880. – Becker, Der Straßen- und Eisenbahnbau in seinem ganzen Umfang. Wien 1880. – Woas, Enzyklopädie der Eisenbahntechnik. Berlin 1881. – Heusinger, Handbuch der speziellen Eisenbahntechnik. Leipzig 1869–1878. Paulus, Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen. Stuttgart 1882; Eisenbahnbau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904. – Winkler, Vorträge über Eisenbahnbau. Leipzig 1870–1884. – Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Wiesbaden (erscheint seit 1845). – Bricka, Cours de chemin de fer. Paris 1894. – Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Leipzig. – Die Eisenbahntechnik der Gegenwart, erscheint seit 1896. Wiesbaden. – L. Troske, Allgemeine Eisenbahnkunde. Leipzig 1907/08.
v. Enderes.

Baueinleitung, im engeren Sinne: die Tätigkeit des Bauherrn beim Regiebau zwischen Vollendung des Bauentwurfs und dem ersten Spatenstich; bei Vergebung der Arbeiten auf Grund des Bauentwurfs an einen Bauunternehmer dessen Tätigkeit vom Zuschlage der Arbeiten bis zum Baubeginn.

Die B., der die Aufstellung eines sorgfältigen Arbeitsplanes vorausgeht, umfaßt insbesondere die Zufuhr und Verteilung der Werkzeuge, Beförderungsmittel (Schubkarren, Handkarren, Rollwagen), Rollbahnschienen, Arbeitsmaschinen, Pumpen, Hebemaschinen u. s. w., ferner die Annahme von Arbeitern (s. d.) und Aufsehern, die etwaige Ausführung von Bauhütten, die Herstellung der Lattenprofile für die Erdarbeiten, der Schnurgerüste für die

Kunst- und Hochbauten, das Herrichten der Baustellen, das Ausroden etwaiger Holzbestände, Abdecken der Rasen- oder Humusdecke behufs späterer Wiederverwendung, Schaffung von Wegen und Zufahrten zu den wichtigsten Bauplätzen (Tunnelmundlöcher), von Aufzügen oder Bremsbergen zur Beförderung der Baustoffe, die Aufstellung der Arbeitsmaschinen und Motoren an den Bauplätzen, Sicherung von Gewinnungs- und Lagerplätzen, für Baustoffe und ihre Zufuhr zur Verwendungsstelle.

Von der zweckmäßigen Einleitung eines Baues hängt wesentlich der Erfolg desselben ab. Der B. ist daher die größte Sorgfalt zuzuwenden. Umfangreiche Vorarbeiten werden erforderlich bei großen Kunstbauten, wie z. B. Brücken über große Flüsse, bei denen Baggermaschinen, Pumpenanlagen, Dampfmaschinen, Einrichtungen für Luftdruckgründungen, Notbrücken, Hebemaschinen, Rüstungen, Wasserfahrzeuge u. s. w. beschafft und aufgestellt werden müssen, ehe an die eigentlichen Bauarbeiten geschritten werden kann. Ebenso erfordert die B. große Sachkenntnis und Zeitaufwand, wenn es sich um die Herstellung langer Tunnels mit maschinellem Bohrbetrieb handelt, bei denen für den Betrieb und die Instandhaltung der Bohrmaschinen, für Lüftung und Beleuchtung, für den Betrieb der Förderbahnen im Tunnel und außerhalb desselben (Steinbruchbahnen) und für Werkstättenzwecke bedeutende Kraftanlagen (Dampf, Elektrizität) erforderlich sind und ausgedehnte Hochbauten für Bureaus, Beamten- und Arbeiterwohnungen, für Werkstätten, Magazine, Krankenhäuser u.s.w. errichtet werden müssen. Das Gelände, auf dem alle diese vorübergehenden Anlagen errichtet werden, wird als Baubetriebsplatz oder Installationsplatz bezeichnet. Die zweckmäßige Anlage eines Baubetriebsplatzes bei langen Tunnels insbesondere, stellt die größten Anforderungen an die Erfahrungen und Kenntnisse der leitenden Männer. In den Denkschriften über die verschiedenen Tunnelbauten sind auch die Einrichtungen der Baubetriebsplätze beschrieben. Die B. wird zweckmäßig vom Bauherrn selbst besorgt.

Baueinstellung, Unterbrechung des begonnenen Baues einer Eisenbahn oder einzelner zur Bahnanlage gehöriger Bauwerke.

Durch behördliche Verfügung kann die B. angeordnet werden, wenn für den Bau die erforderliche Genehmigung nicht eingeholt wurde oder die Bauausführung dem genehmigten Entwurfe nicht entspricht.

In solchen Fällen droht der Bauunternehmung auch die Gefahr, daß ein Anlieger, der im Besitze einer unbeweglichen Sache – eines angrenzenden Grundstückes oder Gebäudes – oder eines dinglichen Rechtes, z. B. einer Servitut (Dienstbarkeit) ist, die durch den Bau gefährdet wird, die B. im Wege der Klage durch den Richter fordert. Auch wenn der Bauherr die Genehmigung seines Entwurfes ordnungsmäßig erwirkt hat, ist eine B. durch den Richter dann möglich, wenn ein Anlieger bei der Baukommission gegen den Plan Einspruch erhoben hat, mit seinen Einwendungen aber auf den Rechtsweg gewiesen worden ist und der Bauherr sich vor Beginn des Baues nicht durch Überreichung der Feststellungsklage gegen diese Einwendungen geschützt hat. Allerdings kann mit Rücksicht auf öffentliche Interessen, wenn der Bauausführende angemessene Sicherstellung für die Wiederherstellung des ursprünglichen Standes oder für Vergütung des Schadens – der Einsprucherhebende aber keine ähnliche Sicherstellung für die Folgen seines Verbotes – leistet, die einstweilige Fortsetzung des Baues genehmigt werden.

Von der Behörde kann die Einstellung des Baues einzelner Bauwerke (Dämme, Brücken, Tunnel) auch verfügt werden, wenn infolge mangelhafter Ausführung, ungenügender Vorsichtsmaßregeln u. dgl. Unfälle vorgekommen oder zu befürchten sind.

Durch die Eisenbahnunternehmung selbst kann die B. erfolgen, wenn der von ihr mit der Bauausführung Beauftragte den Bau entwurfs- oder vertragswidrig herstellt und für diesen Fall die teilweise oder gänzliche B. oder die Bauentziehung in dem Bauvertrage vorgesehen ist.

Die B. kann rücksichtlich einer ganzen Bahnlinie oder einzelner Baulose insbesondere auch durch finanzielle Schwierigkeiten des Bauunternehmers oder der Bahnunternehmung veranlaßt sein.

Die durch Verschulden der Eisenbahn- oder Bauunternehmung erfolgte B. kann unter Umständen zur Entziehung der Baugenehmigung oder selbst zur Verwirkung der Konzession und der hinterlegten Sicherstellung sowie zur Leistung von Schadenersatz und Konventionalstrafen führen.

Schließlich kann die B. auch durch Elementarschäden (Überschwemmungen u. dgl.) oder sonstige unabwendbare Ereignisse veranlaßt werden (als solche gelten nicht ohne weiteres Ausstände der Arbeiter). Bei derartigen Fällen der B. treten die früher bezeichneten Rechtsfolgen in der Regel nicht ein. *v. Enderes.*

Druck von Christoph Reisser's Söhne, Wien V.

